

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Contaduría y Administración



ELABORACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION INDUSTRIALES

Seminario de Investigación Contable

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN CONTADURIA
P R E S E N T A:

GABRIEL RAMIREZ SAAVEDRA
Director de Seminario: C.P. Jorge Luis Galindo Galindo



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE TEMATICO

PROEMIO.....	1
CAPITULO I: CONSIDERACIONES GENERALES.	
1. Campo de actuación profesional del Licenciado en Contaduría.....	1
1.1. Campos de actuación específicos.....	2
2. Antecedentes.....	4
3. Origen de los proyectos de inversión.....	6
4. Tipos de proyectos.....	7
5. Formulación de proyectos.....	9
6. Sinopsis.....	12
CAPITULO II: COMERCIALIZACION Y ESTRATEGIA.	
1. Marco General.....	13
1.1. Introducción.....	13
1.2. Diferencias entre planeación estratégica y la de comercialización.....	14
2. Aspectos mercadológicos generales de la empresa.....	16
2.1. Medio ambiente.....	16
2.2. Patrones de crecimiento.....	17
2.3. Mercado Meta.....	20
2.4. Mercado Atendido.....	22

3. El producto.....	22
3.1. Definición.....	23
3.2. Importancia.....	24
3.3. Calidad, diferenciación y extensión de los renglones.....	25
4. Canales de Distribución.....	31
4.1. Definición.....	31
4.2. Importancia de los canales de distribu- ción.....	31
4.3. Los intermediarios.....	33
4.4. Canales de distribución para la exporta- ción.....	36
5. El precio.....	40
5.1. Definición.....	40
5.2. Importancia.....	40
5.3. La fijación de los precios.....	41
5.4. Elasticidad de los precios.....	45
6. Sinopsis.....	48

CAPITULO III: ASPECTOS TECNICOS DEL PROYECTO.

1. Introducción.....	50
1.1. Conceptos Generales.....	50
2. Producto.....	51
2.1. Tipo de producto.....	51
2.2. Aplicaciones.....	52
3. Localización de la planta.....	52
3.1. Alternativas, justificación de la op- ción.....	55
3.2. Prioridad.....	57
4. Infraestructura.....	58
4.1. Requerimientos principales.....	58
4.2. Servicios.....	59
5. El proceso productivo.....	60
5.1. Descripción de la selección.....	61
5.2. Diagrama de proceso.....	62

6.	Tecnología.....	62
6.1.	Descripción. Complejidad.....	62
6.2/3.	Capacidad técnica de la empresa.....	63
7.	Insumos de producción.....	63
7.1.	Requerimientos y disponibilidad.....	63
8.	Empleo.....	65
8.1.	Características.....	65
8.2.	Disponibilidad y turnos de trabajo.....	65
9.	Inversión en activos fijos.....	65
9.1.	Ingeniería del proyecto.....	73
10.	Sinopsis.....	80

CAPITULO IV: PRESUPUESTOS FINANCIEROS.

1.	Plan de inversión.....	82
1.1.	Inversión en activos fijos.....	84
1.1.1.	Rubros que componen la inversión en activos fijos.....	84
1.1.2.	Calendario de inversión.....	89
1.1.3.	Nivel de exactitud en las estimacio- nes de inversión fija.....	89
1.1.4.	Métodos de estimación de inversión fija.....	90
1.2.	Estimación del capital de trabajo.....	95
1.2.1.	Renglones a considerar.....	96
2.	Presupuestos.....	101
2.1.	Presupuesto de ventas.....	103
2.1.1.	Factores específicos de ventas.....	103
2.1.2.	Fuerzas económicas generales.....	105
2.1.3.	Influencia administrativa.....	106
2.1.4.	Preparación y cálculo.....	106
2.2.	Presupuesto de otros ingresos.....	107
2.3.	Presupuesto de inventarios.....	107
2.4.	Presupuesto de producción.....	109
2.5.	Presupuesto de gastos de fabricación... ..	112
2.6.	Presupuesto de costo de producción.....	113
2.7.	Otros presupuestos.....	115

3.	Pronóstico de financiación.....	116
3.1.	Método de porcentaje de las ventas.....	117
3.2.	Método de diagrama de dispersión o regresión simple.....	119
3.3.	Método de diagrama de dispersión o regresión múltiple.....	122
3.4.	Fuentes de financiamiento.....	125
3.4.1.	Formas de financiamiento.....	126
4.	Estados financieros proyectados.....	131
4.1.	Estado de movimientos de efectivo proyectado.....	133
4.1.1.	Ventajas del estado de movimientos de efectivo.....	134
4.2.	Estado de resultados proyectado.....	136
4.3.	Estado de situación financiera proyectado.....	137
4.4.	Estado de cambios en la situación financiera proyectado.....	139
5.	Sinopsis.....	141

CAPITULO V: COSTO DE CAPITAL.

1.	Introducción.....	143
1.1.	Riesgo financiero.....	144
1.2.	Costos componentes.....	144
2.	Costo de la deuda a largo plazo.....	145
2.1.	Costo de una obligación.....	146
3.	Costo de acciones preferentes.....	148
4.	Costo de acciones comunes.....	149
5.	Costo de las utilidades retenidas.....	152
6.	Costo total o ponderado de capital.....	154
7.	Sinopsis.....	154

CAPITULO VI: EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION.

1.	Introducción.....	157
2.	Tasa promedio de rentabilidad.....	158
3.	Inversión promedio con depreciación en línea	

recta.....	159
3.1. Inversión promedio con bases diferentes de depreciación.....	159
4. Período promedio de recuperación de la inversión.....	160
4.1. Período real de recuperación de la inversión.....	161
5. Valor actual neto.....	162
5.1. Razón de costo-beneficio.....	164
6. Tasa interna de rendimiento.....	164
6.1. Tasa interna de rendimiento para flujos constantes.....	165
7. Racionamiento de capital.....	166
7.1. Introducción.....	166
7.2. Sistema de tasa interna de rendimiento.....	166
7.3. Sistema de valor presente.....	168
7.4. Sistema de programación entera o lineal.....	169
8. Índice de cobertura de la deuda.....	171
9. Cálculo del riesgo del proyecto.....	172
9.1. Distribución de probabilidades.....	173
9.2. Medición del riesgo.....	175
9.3. Eliminación del riesgo.....	177
10. Punto de equilibrio.....	179
10.1. Método gráfico.....	180
10.2. Método analítico.....	182
11. Sinopsis.....	182

PROEMIO

La crisis económica y financiera que se ha vivido en los últimos años ha provocado que los recursos monetarios sean escasos, por eso es menester utilizarlos en forma eficaz. Esta es la finalidad de la formulación de proyectos de inversión, ya que consiste en asegurar, en la medida de lo posible, que la inversión a realizar tenga una rentabilidad financiera y económica aceptable, sea la forma más barata de alcanzar sus fines, y que contribuya a los objetivos económicos generales del país.

En México, el sector oficial ha realizado numerosos esfuerzos encaminados a fomentar y apoyar la implementación de diversos tipos de proyectos de inversión, con la finalidad de crear y diversificar fuentes de trabajo e impulsar el desarrollo en el sector industrial, mediante la creación de fondos de fomento económico, tales como: el Fondo de Equipamiento Industrial (FONEI), Fondo de Fomento Industrial (FOMIN), Fondo para el Fomento de las Exportaciones de Productos Manufacturados (FOMEX), entre otros.

Puedo señalar que el crecimiento que ha sufrido el sector industrial, se debe al dinámico desarrollo económico alcanzado por nuestro país en los últimos años.

El presente trabajo, elaborado para merecer el título de Contador Público, se realizó con el fin de proporcionar a los estudiosos de la materia, los conocimientos que les sirvan de base para realizar estudios más profundos y despertar en ellos

nuevas ideas para su aplicación.

Además fue elaborado con la idea de darle a conocer al industrial los métodos y procedimientos generales que le permitan elaborar un proyecto de inversión para el desarrollo de su industria.

Las empresas suelen realizar cuatro tipos de planificación y sus correspondientes proyecciones: de la comercialización, de la estrategia, de la producción y financiera.

Esta obra se conforma de seis capítulos: el Primero describe las áreas naturales de la Contaduría, los campos de actuación específicos del licenciado en Contaduría en la elaboración y evaluación de los proyectos de inversión industriales, los antecedentes y definición de conceptos básicos, el origen y tipos de proyectos de inversión, concluyendo con una descripción genérica de las etapas a seguir en la formulación de proyectos de inversión industriales.

El Segundo capítulo trata acerca de la planeación y proyección de la comercialización, considerándose de suma importancia en la elaboración de un proyecto de inversión en el sentido de la aceptabilidad en el mercado de consumo del artículo o los artículos a producir a corto plazo; continuando con la estrategia referente a la comercialización a largo plazo.

El Tercer capítulo describe los aspectos técnicos y la ingeniería del proyecto, señalando los diferentes aspectos a considerar en esta etapa de elaboración de proyectos.

En el capítulo Cuarto se desarrolla lo referente a los presupuestos financieros, describiendo el plan de inversión, los presupuestos específicos de ingresos, egresos e inversión, pronóstico de financiación y proyecciones financieras.

El capítulo Quinto se refiere al costo de capital, desarrollando las formas en las cuales se puede determinar el costo de capital de fuentes específicas de financiación y el costo total o ponderado de capital.

El Sexto y último capítulo se compone de las diversas técnicas de evaluación de proyectos de inversión, que permiten tomar decisiones de aceptación o rechazo.

CAPITULO I.

CONSIDERACIONES GENERALES

1. *Campo de actuación profesional del Licenciado en Contaduría en los proyectos de Inversión Industriales.*

Cabe mencionar, "que la Contaduría es la disciplina Social de Carácter Científico que fundamentada en una Teoría específica y a través de un proceso, obtiene y comprueba información financiera sobre transacciones celebradas por una entidad económica" (Elizondo, investigación P, 101).

"Si la contaduría Pública tiene por objeto la obtención y comprobación de información financiera y para ello -- precisa, entre otras técnicas, de la planeación y evaluación de estrategias de tipo financiero, es posible afirmar que el área de actuación natural de la contaduría la constituyen -- las Finanzas" (Elizondo, proceso 1, P. 55).

"A su vez, las finanzas se ubican dentro del área de la administración, la cual forma parte de la economía. De aquí que la contaduría se le clasifique como profesión Económico-Administrativa" (Supra).

De lo anterior, se desprende que el campo de actuación natural del Contador Público o Licenciado en Contaduría lo constituyen las finanzas al obtener y comprobar información de tipo financiero; precisando, entre otras técnicas, de la planeación y evaluación de estrategias financieras. Es decir, preveer o anticipar las diversas alternativas de obtener y aplicar recursos financieros de la mejor manera posible y, calificar el probable efecto de las transacciones financieras a realizar por una entidad económica. Entre otras actividades propias.

1.1 Campos de actuación específicos.

Comercialización y Estrategia : Aunque esta fase del proceso de elaboración y evaluación de proyectos de inversión industriales no constituyen un campo de actuación natural del Licenciado en Contaduría, puede aportar un sinnúmero de conocimientos prácticos y teóricos, adquiridos durante su formación académica.

Aspectos Técnicos del Proyecto: Esta fase del proceso de elaboración y Evaluación de proyectos de inversión industriales corresponde al Ingeniero Industrial, quien, frecuentemente, solicita asistencia del Licenciado en Contaduría para calcular el costo total del proyecto y realizar el desglose de los diferentes rubros que comprenden la inversión, así como para determinar y estimar los costo de producción y distribución

Presupuestos Financieros: Como ya se mencionó, la Contaduría tiene, entre otras técnicas, la planeación Financiera, por lo que esta fase de la elaboración y evaluación de proyectos de Inversión Industriales es un campo de actuación natural del Licenciado en Contaduría, quien se auxilia de otros -- profesionistas, tales como: Economistas, Administradores, Ingenieros, etcétera.

Evaluación de Proyectos de Inversión Industriales:

Otra de las técnicas de que se vale la Contaduría para cumplir con sus objetivos de obtener y comprobar información financiera, es la evaluación de estrategias de tipo financiero, por lo que sobra decir que esta fase constituye un campo de actuación natural del Licenciado en Contaduría.

Otros Campos de Actuación: Existen otras disciplinas que auxilian a la elaboración y evaluación de proyectos de Inversión Industriales, tales como:

Macroeconomía, Microeconomía, Estadísticas e Informática; las cuales constituyen otros campos de actuación profesional en los que el Licenciado en Contaduría tiene una participación muy importante.

2. Antecedentes.

A Continuación se trata acerca del significado de los conceptos relativos a "Proyecto" y "Presupuesto de Capital".

La Palabra "Proyecto" puede tener diversas acepciones; en esta obra se interpretará como una propuesta de Inversión de Capital para instalaciones destinadas a proporcionar bienes o servicios. Esta concepción abarca proyectos que varían mucho en cuanto a magnitud y complejidad. Puede tratarse de una inversión para instalaciones nuevas, para ampliar o mejorar -- plantas ya existente'.

"El Presupuesto de Capital comprende todo el proceso de planeación de los gastos cuyas utilidades se esperan - que se extiendan mas allá de un año "(Weston y Brigham, P: - 221).

En la elaboración y evaluación y Proyectos de inversión industriales existen básicamente tres tipos de planeación:

La Planeación Financiera, La Planeación de la Producción y La Planeación de la Comercialización y Estrategia.

La Planeación Financiera anticipa corrientes futuras de ingresos a la empresa y corrientes de gastos futuros hechos por la empresa. Define los periodos en que los ingresos tal vez no satisfagan los gastos y, permite a la administración tomar por adelantado disposiciones para atender las diferencias.

La Planeación de la producción prevé las necesidades de maquinaria y equipo, mano de obra, materia prima y los procesos necesarios para combinarlos y obtener productos terminados.

Ambos tipos de planeación se concentran en las actividades internas a la empresa, a diferencias de la planeación de la comercialización y estrategia. Tratan de emplear los recursos en tiempo y en dinero de la manera más eficaz y eficiente. En tanto que dichos planes no toman en cuenta algunos factores externos como las Ventas previstas, los precios de materia prima, tasas de interés, etcétera, la planeación financiera y de la producción se concentran en elementos internos a la empresa.

Cuando una empresa sólo planea las finanzas y la producción, lo que en verdad hace es ceder el control de su destino a factores ajenos a ella.

El estudio y comprensión de los factores ajenos a la empresa se logra mediante la planeación de la comercialización y estrategia, pudiendose considerar como planeación externa a la empresa. Va encaminada hacia el medio que se halla fuera de la empresa en su empeño por controlar ciertos acontecimientos de modo tal que beneficie a la empresa. La Comercialización y la estrategia comienzan con el examen muy cuidadoso del mundo externo. Analizar el tamaño del mercado [demanda potencial] y las tareas de crecimiento. Se estudian los competidores, sus productos, precios y distribución, características generales de la economía y de la sociedad.

3. Origen de los Proyectos de Inversión.

Un proyecto de inversión puede tener su origen en cualquiera de las siguientes situaciones:

- a) La existencia de la demanda insatisfecha de un producto.
- b) La posibilidad de elaborar un mejor producto a un menor precio que los ya existentes.

- c) La necesidad de incrementar el valor de una materia prima.
- d) La necesidad de sustituir importaciones.
- e) La posibilidad de exportar un producto
- f) La conveniencia de extender la vida de un producto perecedero.
- g) La necesidad de fomentar el desarrollo económico de una región.
- h) La conveniencia de utilizar mas ampliamente los medios productivos y de comercialización de una empresa.
- i) Promover e incrementar la capacitación, adiestramiento y desarrollo del personal.
- j) Impulsar y apoyar la investigación técnica y científica.

4. Tipos de Proyectos.

Rentables. Son aquellos proyectos cuya finalidad principal es el lucro, los cuales permiten que los promotores obtengan un rendimiento sobre su capital invertido.

No rentables. Son aquellos proyectos que persiguen la satisfacción de necesidades sociales, culturales, deportivas, etcétera, no siendo su finalidad principal el lucro.

De preinversión. Se refieren a proyectos que se encuentran en una etapa exploratoria o de prefactibilidad --- (los cuales no son objeto de la presente obra).

De inversión. Se refieren a proyectos que se han de cidido continuar como resultado de la evaluación de los proyectos de preinversión.

Corrientes. Son los proyectos que se elaboran consi derando el valor del dinero en el transcurso del tiempo.

Constantes. Son los proyectos que se formulan consi derando el valor actual del dinero durante toda la vida del proyecto.

Para mantenerse en el mercado:

- Reemplazo de equipo deteriorado u obsoleto.
- Cumplimiento de nuevas disposiciones gubernamentales.
- Reparación de instalaciones existentes.
- Modificaciones para mantener competitividad en el mercado.

Para mejorar la operación actual:

- Reducción de costos,
 - Mejoras a la calidad del producto,
 - Rompimiento de cuellos de botella,
 - Incorporar innovaciones tecnológicas,
 - Relocalización de equipo.
- ...

Para crecer en los negocios actuales:

- Expansión de instalaciones.
- Integración vertical (desarrollo interno o adquisición).
- Diversificación.
- Relocalización y ampliación.

Para iniciar operaciones:

- Instalaciones productivas nuevas.
- Adquisición de empresas existentes.

5. Formulación de proyectos.

Para iniciar la elaboración de cualquier proyecto de inversión, primero se deben definir el producto o servicio - que se va a realizar, para posteriormente iniciar los planes de comercialización y estrategia mediante un estudio de mercado que permita determinar la demanda real y la demanda potencial del producto en cuestión.

En base al resultado obtenido en el estudio de mercado, si este es aceptable, se procederá a determinar los aspectos técnicos del proyecto, tales como:

- a) La Ingeniería del proyecto
- b) Ubicación de la planta.

- c) *Tamaño de la planta.*
- d) *Capacidad instalada de producción requerida.*
- e) *Infraestructura necesaria.*
- f) *Servicios.*
- g) *Proceso productivo.*
- h) *Tecnología.*
- i) *Asistencia técnica.*
- j) *Insumos de producción.*
- k) *Fuentes de empleo.*
- l) *Inversión en activos fijos.*
- m) *Programa de realización del proyecto.*
- n) *Análisis técnico del proyecto.*

Una vez determinados los aspectos técnicos del proyecto, se debe controlar para que estos se lleven a cabo de acuerdo con lo planeado, para lo cual se elabora un calendario de inversiones que incluya el tiempo estimado en el que se deben realizar las inversiones y el período de su instalación, implementación o ejecución.

En la elaboración del calendario de inversión, el licenciado en Contaduría desempeña un papel muy importante, al proporcionar información relativa a los recursos con que cuenta la empresa en un momento determinado para realizar las inversiones requeridas y determinar desviaciones en cuanto al período presupuestado para realizarlas.

Con lo anterior, se estará en posibilidades de cuantificar en unidades monetarias el costo del proyecto y se -- procede a elaborar el plan financiero, considerando los siguientes factores:

- a) Estimación del Costo del Activo Fijo.
- b) Determinación del Capital de trabajo.
- c) Bases de proyección.
- d) Presupuestos.
- e) Curva del aprendizaje.
- f) Tiempo de implementación del proyecto.
- g) Costo de producción.
- h) Reacción del mercado.

Una vez determinado el plan financiero a seguir, se debe evaluar el proyecto en cuanto a su productividad y rentabilidad estimada mediante la aplicación de índices financieros, tales como:

- a) Método de pago.
 - b) Valor actual neto.
 - c) Tasa de utilidad interna.
 - d) Costo Beneficio
 - e) Período de recuperación de la inversión.
 - f) Análisis de sensibilidad económica.
 - g) Análisis de simulación, entre otros.
- ...

Cuando el proyecto es puesto en marcha, se deben establecer medidas de control que permitan determinar diferencias y desviaciones entre lo presupuestado y lo realizado, señalando que cualquier desviación o diferencia encontrada tendrá una repercusión financiera, por lo que se deberán -- realizar análisis financieros que permitan determinar las - mencionadas desviaciones o diferencias y tomar las decis-- siones correspondientes para corregirlos.

6. Sinopsis.

a) Proyecto. Se puede interpretar como una propuesta de inversión de Capital para instalaciones destinadas a proporcionar bienes o servicios.

b) Planeación Financiera. Anticipa corrientes futuras de ingresos a la firma y corriente de gastos futuros hechos por la firma.

c) Planeación de la Producción. prevee las necesidades en mano de obra, materia prima y los procesos de producción necesarios.

d) Comercialización y estrategia. Van encaminados hacia el análisis y comprensión de factores externos a la empresa.

CAPITULO II.

COMERCIALIZACIÓN Y ESTRATEGIA

1. Marco General.

1.1 Introducción.

Antes de estudiar en detalle cualquier proyecto es necesario tener, por lo menos, una idea aproximada del tamaño de la demanda potencial del producto en cuestión, Sólo si cabe esperar que la demanda anticipada interna, y quizá la de exportación, supere cierto nivel, es posible comenzar el examen de la viabilidad técnica del proyecto.

El Capítulo de Comercialización y Estrategia resulta generalmente la parte más subjetiva e importante en un estudio de preinversión. Existe gran diversidad de situaciones que hacen que la metodología para investigar y evaluar los diferentes mercados no sea única.

Además, el análisis del mercado tiene una finalidad específica para la empresa. Por ejemplo, ésta puede formular una predicción a corto plazo de la demanda total de un producto determinado (comercialización), con objeto de tener -- una base para pedir materias primas, planear la producción -- y organizar el financiamiento a corto plazo. O también podrá convenirle una predicción a largo plazo (estrategia) de la -- demanda nacional de su producto principal, para estudiar una posible expansión de su mercado.

←

Ante esta diversidad y complejidad de situaciones, -- se debe desarrollar una estructura común para captar los Valores esenciales de cualquier mercado. Esta estructura ayudará a identificar las cualidades y características funcionales -- del mismo.

1.2 Diferencias entre Planeación Estratégica y la de Comercialización.

La diferencias entre la planeación estratégica y la de Comercialización radican en el factor tiempo y el nivel de detalle. La planeación estratégica es de largo alcance. Se -- concentra en objetivos que se encuentran a tres, cuatro o cin co años de distancia.

La planeación de la comercialización es de corto alcance. Habitualmente se aplica a periodos anuales, aunque a veces se emplean plazos ligeramente mas breves o mas prolongados.

Como la planeación estratégica se interesa por el largo alcance, es mas global y amplia, y le preocupa menos el detalle. La planeación estratégica trata cuestiones tales como en que mercados debería competir una empresa de aquí a cinco años. Menos importantes son los problemas concernientes a tamaños o gustos que podrían ofrecerse en ese momento futuro.

Pero todo lo relativo a tamaños y gustos reviste gran importancia en los planes de comercialización. Este tipo de planeación muestra un interés vital por las medidas precisas que se adoptarán en el futuro inmediato, porque se adoptarán y cuales serán los resultados por obtener.

En consecuencia, aún cuando las planeaciones estratégicas y de comercialización estén estrechamente vinculadas, los diferentes alcances en el tiempo y los niveles diferentes de detalle exigen actividades, técnicas y hasta con frecuencia personas diferentes para realizarlas.

2. Aspectos Mercadológicos Generales de la Empresa.

2.1 Medio ambiente.

Conviene entender la noción de mercado en sentido muy amplio. Hay que incluir en ella todo el ambiente en el que la empresa ha de vivir y al que ha de adaptarse: clientes, proveedores, competidores y toda clase de restricciones tanto técnicas como políticas, fiscales, legales y administrativas.

"La administración debe encargarse de cuatro etapas principales. Como primera etapa, debe llegar a entender cabalmente los mercados en que compiten los productos existentes, la posición de sus productos en dichos mercados y las posiciones de los productos de sus competidores.

Como segunda etapa, debe identificar las tareas que la empresa puede emprender y que producirán mayores utilidades.

La tercera etapa consiste en describir como se han de llevar a cabo una de las actividades escogidas en la etapa anterior, aumentando calidad, mejorando los canales de distribución, incrementando la publicidad y propaganda, etcétera.

La cuarta etapa consiste en el análisis y evaluación de los logros de la actividad desplegada, determinar diferencias y corregirlas" (Taylor, Página 6).

Una empresa no puede funcionar a menos que haya sido creada para un mercado específico; una vez establecida, no puede continuar su actividad sino se adapta constantemente a los cambios de aquel. Ello presupone, en ambos casos, el conocimiento del mercado.

Lo que se llama investigación de mercado no es más que un conjunto de técnicas útiles para obtener información acerca del medio ambiente de la empresa y pronosticar las -tendencias futuras, de manera que ésta pueda reaccionar ante los cambios en la forma mas eficiente.

Por tanto, la falta de consideración o una evaluación deficiente del medio ambiente de la empresa puede dar como resultado el fracaso de un proyecto o la baja rentabilidad del mismo.

2.2 Patrones de crecimiento.

En toda empresa, una de las decisiones básicas, relativas a su crecimiento, es la determinación de la mezcla deseada de productos en el mercado. El análisis de la estrategia seleccionada dará una pauta importante dentro de la evaluación del mercado.

La situación mas sencilla es la elegir entre cuatro estrategias básicas:

- I) Penetración en el mercado. Mayor penetración de los mercados existentes con la actual línea de productos de la empresa.
- II) Desarrollo del producto: Penetración de nuevos mercados con la actual línea de productos.
- III) Desarrollo del mercado: Desarrollo de nuevos productos para penetrar los mercados actuales de la empresa.
- IV) Diversificación: Desarrollo de nuevos productos para penetrar nuevos mercados.

De los cuales existe la posibilidad de combinar las dos primeras, tener una mayor penetración en los mercados -- existentes y buscar la penetración en mercados nuevos con la actual línea de productos. También existe la posibilidad de combinar la estrategia II y IV, desarrollando nuevos productos para penetrar mercados actuales y mercados nuevos.

La elección de cualquiera de estas estrategias requieren que se analicen cuidadosamente las Ventas, utilidades y crecimientos que se proyecten para los productos actuales de la empresa en sus segmentos de mercado meta.

La estrategia seleccionada con lleva: un mayor o menor riesgo. Por ejemplo, la estrategia de mayor riesgo es la diversificación pura, esto es, la penetración de nuevos mercados con nuevos productos. La estrategia de penetración en el mercado y las estrategias relacionadas con la integración vertical y horizontal, presentan el menor riesgo.

Las decisiones de crecimiento no se limitan a dos - dimensiones de mercados y productos, ya que muchas veces -- ocurre que las estrategias de distribución son igualmente importantes en el crecimiento de una empresa.

Cabe señalar, que existen otros factores que afectan el crecimiento del mercado: Los usos finales que tienen los productos; por ejemplo, las cámaras fotográficas, hay profesionales que las utilizan para ganarse la vida, personas que las utilizan con fines recreativos y personas que las utilizan ocasionalmente, como un cumpleaños. Existiendo otros productos cuyo uso final es único, tal es el caso de los cigarrillos, cuyo uso final es el fumarlos.

Otros factores es el de la línea de precios, referente a que un mismo producto puede tener precios diferentes dependiendo del mercado en el que se encuentre. Tal es el caso de los productos alimenticios, los cuales presentan diferentes precios en los diversos mercados.

Por tanto el conocimiento exacto de los estrategias de crecimiento que pretende utilizar la empresa con la realización de un proyecto, permite analizar y evaluar, en primera instancia, la medida del riesgo a que se enfrentará.

2.3 Mercado Meta.

Antes de analizar las cifras resultantes de la investigación de mercado, las bases que les dieron origen y los supuestos para su proyección, debe determinarse exactamente el mercado meta que se va a estudiar.

Para lograr lo anterior, deberá plantearse las cuatro preguntas básicas siguientes:

- | | |
|----------------------------|---|
| A) ¿Qué compra el mercado? | objetos de la compra |
| b) ¿Porqué los compra? | objetivos de la compra. |
| c) ¿Quién los compra? | Organización de la compra. |
| d) ¿Cómo compra? | Operaciones de la -
organización compra
dora. |

Otras dos preguntas que deben hacerse son:

- e) ¿Cuanto compra?
- f) ¿Dónde compra?

La determinación del mercado meta permite conocer y analizar el producto o productos (objetos) que se fabricarán, los motivos o necesidades (objetivos) que se pretenden satisfacer, los compradores (organización) a quienes se venderá y el proceso de la compra, y las influencias que en el se ejercen (operaciones).

Las preguntas anteriores pueden ser contestadas ya sea por el departamento de mercadotecnia de la propia empresa o por diversos organismos creados para tal efecto, tales como: Secretaría de Programación y Presupuesto, Secretaría de Comercio, Banco de México, Despachos de Investigación de Mercados, etcétera.

2.4 Mercado atendido.

▪ Se define un mercado atendido como la combinación singular de clientes y atributos que le ofrece una ventaja competitiva absoluta sobre todos sus competidores "Taylor - P, 38).

Para poder definir los mercados a los que se penetrará; primero se debe describir cómo se define el mercado mediante los datos que se han reunido; segundo, observese cómo se definiría si estuviera categorizado en función de los atributos determinantes; finalmente, describa el mercado atendido por la empresa en cuestión.

3. El Producto.

3.1 Definición.

El producto es el resultado de un proceso de fabricación o elaboración. En una concepción mas amplia, producto constituye todo lo que contribuye a la satisfacción del consumidor. En un análisis final, lo que se vende son satisfacciones que se esperan obtener por el consumo de ese producto.

Al estudiar el producto se debe considerarlo en su concepción mas amplia, es decir, analizar lo que se entiende por producto tangible, producto ampliado y producto genérico.

- a) Producto Tangible: "Es la entidad o servicio físico que se ofrece al comprador, lo que se reconoce inmediatamente como cosa vendida" (Levitt - Página, 21).
- b) Producto ampliado: Es el producto tangible mas el conjunto de servicios que lo acompañan.

Esto es importante ya que, según Theodore Levitt, la competencia actual ya no se plantea entre lo que producen las compañías en sus fábricas, sino en lo que añaden a lo que sale de la fábrica en forma de envase, servicios, publicidad, asesoría al cliente, financiamiento, servicios de entrega, almacenamiento, garantías, etcétera.

c) **Producto Genérico:** Es el beneficio esencial que el comprador espera recibir de un producto.

La aportación fundamental de producto genérico al campo de la mercadotecnia es que la estrategia del vendedor debe estar inspirada en ofrecer beneficios mas que cualidades.

"El cliente es quien determina lo que es un negocio. Porque el cliente, y sólo él, al estar dispuesto a pagar un bien o un servicio, convierte los recursos económicos en riqueza, las cosas en bienes. Lo que un negocio cree que produce no tiene importancia principal, especialmente para su futuro y su éxito. Lo que el cliente cree que está comprando, lo que considera "Valor", es decisivo, determina lo que es el negocio, que produce y si va a prosperar" (Drueker, - Página, 15).

3.2 Importancia.

La selección de los productos afecta al segmento de mercado que se piensa satisfacer, la elección de la tecnología, las materias primas, los canales de distribución, los medios y mensajes promocionales, la distribución física y otros elementos importantes del programa de mercadotecnia. La Política relativa al producto es además una variable -- que, por si misma, determina la posición que ocupa la compañía en el mercado.

3.3 Calidad, Diferenciación y Extensión de los renglones.

Para formular el plan de comercialización deben considerarse tres aspectos de los productos. Se trata de la calidad, la diferenciación de los productos y la extensión de los renglones.

a) Calidad de los productos: Las compañías con productos de alta calidad tienen mayores probabilidades de ser más rentables que los de productos inferiores. Aunque los productos de alta calidad suelen ser de mayor costo de producción, también obtienen precios bastante más altos para incrementar los márgenes generales y consiguientemente las utilidades.

Los productos de alta calidad tienden a responder mejor a las actividades de comercialización. Se obtiene un mejor rendimiento de los gastos de comercialización cuando se aplican a productos de alta calidad.

b) Diferenciación de productos: Los administradores suelen observar la variedad de productos de la competencia y decir que se trata de productos indiferenciados. Luego, toman medidas basadas en el supuesto de que una pequeña diferencia en precios

atraerá a todo el volumen de negocios, siendo esta visión falsa.

Cuando todas las empresas de una Industria sos-
tienen esta opinión, tienden a imitar los produc-
tos de los demás. Pero esta situación brinda la
oportunidad de hallar el medio de diferenciar el
ofrecimiento vital de el producto, del de los --
competidores. La verdadera médula de los planes
de comercialización de éxito radica en diferen--
ciar los productos y formular programas que re--
fuercen tales diferencias.

Otro de los factores a considerar para determinar la
diferencia de los productos consiste en identificar si el --
producto a elaborar es un producto básico o superfluo, ya
que para el primer caso, el Gobierno Federal ha emitido di--
versas disposiciones, entre los que se encuentran:

En febrero de 1981, se publicó el primer manual de
productos básicos, cuyo contenido tenía el propósito de fa--
cilitar la comprensión de la estrategia del programa Nacio--
nal de Productos Básicos.

Para ello, se insertaron en dicha publicación, además de una introducción que explicaba los puntos sustantivos del Programa Nacional, la lista oficial de productos básicos, los apoyos y estímulos, los compromisos del sector beneficiado y un anexo legal integrado por los ordenamientos jurídicos vigentes, mas importantes, relacionados con la estrategia del Programa Nacional de Productos Básicos.

Desde la aparición del primer manual de productos básicos, han entrado en vigor los siguientes ordenamientos jurídicos legales con el Programa Nacional de Productos Básicos; Los 19 programas de fomento específico para otras tantas líneas de productos y el acuerdo que establece el procedimiento único para la participación de los programas de fomento específico para productos básicos.

Para la adhesión individual a los programas de fomento específico se ha adoptado un procedimiento único, independientemente de que tenga lugar en la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, en la Secretaría de Comercio o en el Departamento de Pesca, según el producto de que se trate.

Dicho procedimiento se formaliza mediante la expedición del certificado de registro que contiene las características generales de la actividad industrial prioritaria - la tasa preferencial para el financiamiento de las nuevas producciones y los compromisos que adquiere el producto por cuanto a: Inversión, empleo, volúmenes de producción comprometidos, porcentaje de producción de productos básicos, relación precio productividad, integración del producto, exportaciones y uso del sello básico.

La presentación del certificado de registro a las entidades correspondientes, hacendarías, fiscales o financieras, otorga el derecho a recibir los apoyos preferenciales contemplados en el programa de fomento específico.

El sello "Producto Básico" se refiere a un mínimo de especificaciones que permiten calificar al producto básico, como un satisfactor utilitario, capaz de solucionar las necesidades para las que fueron producidos.

El producto básico es contrario a lo superfluo; no debe confundirse óptima calidad y presentación, con lo innecesario; el producto básico se define y se genera sobre la base de considerar las necesidades humanas y sociales en su exacta dimensión, sin que estos satisfactores engendren otras necesidades adicionales.

En enero de 1982, se publicó el segundo volumen del manual de Productos Básicos, cuyo propósito es dar a conocer los mencionados ordenamientos jurídicos y sus implicaciones, así como la información estadística que se deriva de ellos, y de facilitar los trámites que deberá realizar los productores interesados en participar activamente en dichos programas. (Para mayores datos, ver manual de Productos Básicos I y II, Presidencia de la República, Coordinación General de Programas para Productos Básicos).

c) La extensión de los renglones de productos: A. - Vilfredo Pareto, Economista y Sociólogo Italiano, se le atribuye una observación que ha pasado a ser la "Ley de Pareto" o el "Efecto 80/20". se le advierte en los negocios de varias maneras. Por ejemplo, se conoce que el 80% de un

...

artículo lo compra sólo el 20% del mercado. Es casi seguro - que la "Ley de Pareto" lo afectará en la extensión del renglón de productos. Si se estudian las ventas anteriores artículo por artículo, seguramente se descubrirá que una quinta parte de todos los artículos representó las cuatro quintas partes de las Ventas, por unidades o importes.

Una vez hecho esto, la tarea consistirá en eliminar los artículos de mas lento movimiento. Hay buenas razones para hacerlo aún cuando los artículos parezcan rentables. Las prácticas contables corrientes no muestran los costos reales relacionados con estos artículos de volumen reducido.

Dichos productos emplean cantidades desproporcionadas de recursos, emplean demasiado tiempo de ventas, demasiado espacio de almacenanes, requieren enormes inversiones de existencias, etcétera.

Todo dinero y tiempo requerido por estos productos implican un segundo costo, aún mayor. Representan recursos que no se aplicaron a productos de circulación rápida, que son los que obtiene las utilidades reales. En otras palabras, hay un costo de oportunidad. Los costos totales,

pecuniarios, y de oportunidad son costos que no se deben permitir.

4. Canales de distribución.

4.1 Definición.

Se define como canal de distribución al conjunto de Instituciones comerciales que ligan al producto con el comprador final.

4.2 Importancia de los canales de distribución.

Actualmente, la mayoría de los productores no venden directamente sus artículos a los consumidores finales. Entre productor y consumidor final existe un gran número de intermediarios comerciales, que desarrollan diversas funciones.

Es importante tomar en cuenta que las actividades realizadas por los canales de distribución involucran, en algunos casos, más del 50% del costo total que paga al consumidor final. Sin lugar a dudas que cualquier disminución en los costos de distribución, sin reducir la calidad del servicio brindado, constituye un instrumento de competencia muy fuerte.

Hay dos aspectos en las decisiones sobre canales de distribución que la sitúan en las áreas importantes de las decisiones sobre normas prácticas, características de la alta dirección. El primero de estos aspectos es cuales canales elegidos por la compañía para sus productos influyen íntimamente en cualquier decisión sobre mercadotecnia. Las decisiones que toma la firma respecto al establecimiento de precios depende de si su objetivo es utilizar unos cuantos distribuidores concesionarios con un alto índice de utilidades, o desarrollar una distribución masiva; en las decisiones publicitarias de la firma influye al grado de cooperación de sus canales de distribución; las decisiones que adopte respecto a su fuerza de Ventas depende de si la empresa vende directamente a comerciantes al menudeo o se vale de representantes de las casas productoras. Esto no quiere decir que las decisiones sobre los canales de distribución tengan preferencia sobre las demás, sino que ejercen una fuerza poderosa en ellos.

La segunda razón de la importancia de las decisiones sobre canales de distribución es que imponen a la firma compromisos mas o menos a largo plazo con otras organizaciones.

Cuando una Empresa fabricante de determinados artículos con trata a un distribuidor exclusivo para vender sus productos, no podrá sustituirlo fácilmente por otros establecimientos comerciales propios o ajenos. Hay una marcada tendencia al stato quo en los comercios relativos a canales de distribución. Por eso, la dirección debe seleccionar sus canales con la mira puesta en el día de mañana, mas bien que en el presente.

4.3 Los intermediarios.

¿Porqué existen los intermediarios?

¿A qué se debe que el productor generalmente esté dis puesto a confiar parte de la actividad vendedora a intermediarios?

La delegación suele requerir la entrega de cierto margin de control respecto a cómo se venden los productos y a quién. Es como si el productor pusiese el destino de la firma en manos de intermediarios

Desde el punto de vista del producto, las dificulta des para ejercer control aumentan al aumentar las etapas de comercialización, aunque el productor no trata mas que con la que tiene inmediatamente debajo.

Como los productores tienen en principio libertad para vender directamente a los consumidores finales, debe haber ciertas ventajas indiscutibles o ciertas necesidades de utilizar intermediarios. algunas de las razones principales son las siguientes:

-Muchos de los productos carecen de los recursos económicos para lanzarse a la realización de un programa de comercialización directa.

-La comercialización directa exigiría que muchos productores se convirtiesen en intermediarios de productos complementarios de otros productores, para lograr una distribución masiva eficiente.

-Las firmas productoras que cuentan con el capital necesario para desarrollar sus propios canales de distribución pueden muchas veces percibir grandes utilidades, aumentando sus inversión en otros aspectos de su negocio.

Donde se acredita principalmente la eficiencia de los intermediarios es en el desarrollo de sus tareas y funciones mercantiles fundamentales. Los intermediarios ofrecen al productor, con su experiencia, especialización, contactos y escala de actividades, un mejor desempeño de las tareas que el podría hacer por cuenta propia.

Las funciones principales de los intermediarios son formar con las líneas de muchos productores un surtido que pueda interesar a los compradores, y hacer pequeñas particiones o clasificaciones para ajustarse a las necesidades del consumidor.

Muchos críticos sociales del sistema de distribución no captan este punto. Al observar que una buena parte del precio final de muchos productos va a pasar a los intermediarios, los críticos deducen que son una entidad explotadora del proceso de hacer llegar las mercancías del productor al consumidor final. No considerando el detalle de que el trabajo económico desarrollado por los intermediarios—establecer contactos, almacenar existencias, embarcarlos, etcétera.— Tiene que ejecutarse en alguna parte del canal. El precio del producto es artificialmente bajo, por que El no realiza este trabajo. Uno de los motivos por el cual no lo hace, es que los intermediarios lo realizan a menos costo, debido a su especialización. Por eso, los intermediarios suelen reducir el costo final de los productores.

Los intermediarios han sido objeto de crítica por las siguientes razones:

Por no insistir lo suficiente en una marca determinada, por lo deficiente del conocimiento que tienen sus agentes sobre el producto, por no hacer el uso debido a los materiales publicitarios de los proveedores, por su abandono de determinados clientes (que podrían ser buenos prospectos para algunos de los productos que trabajen, pero no para todos ellos), por su falta de exigencia en la comercialización motivados por la ambición y elevando el precio final que paga el consumidor para cubrir su ineficiencia.

¿Quién debe realizar la distribución?

La cuestión de quién debe desempeñar las funciones distintas del canal de distribución se reduce esencialmente a lograr la mayor eficiencia. Si los intermediarios especializados representan economía con su escala de actividades y sus conocimientos prácticos, el productor ganará confiándoles algunas funciones del canal.

4.4 Canales de distribución para la exportación.

Desde el punto de vista del comercio internacional, las decisiones sobre canales de distribución tienen implicaciones serias porque la firma que posee ventajas competitiva a nivel de producción, la pierde cuando lanza su producto a través del canal o, en su defecto, debe confiar toda la comercialización a firmas extranjeras y desconectarse de los mercados consumidores.

Los canales usados en el negocio de exportación son variados. La selección del canal apropiado depende tanto de la disponibilidad de canales como del grado de evolución del productor en el mercado externo. Las formas en que generalmente se establecen los contactos directos e indirectos de la firma exportadora con el cliente extranjero son los siguientes:

I) El fabricante establece el contacto directo con el mercado de exportación:

- a) A través de distribuidores localizados en ese mercado.
- b) A través de Agencias de Ventas de la propia compañía.
- c) A través de una subsidiaria para fabricación y Ventas.

II) El fabricante establece un contacto indirecto con su mercado.

- a) Entrega el producto a un agente de compras que está radicado en el país exportador.
- b) Entrega del producto a una empresa de comercio exterior radicada en el país exportador.

III) El fabricante establece un contacto mixto, usando ambas características anteriores.

La selección del canal apropiado en este caso dependerá de la importancia económica del mercado que se está sirviendo. A mayor potencial de mercado, mayor necesidad de un contacto directo con el mercado para aprovechar las oportunidades en su totalidad. Por otro lado, la mayor intervención del fabricante requiere una mayor inversión de recursos con los riesgos necesarios.

Muchos exportadores suelen pensar que sus canales terminan con el agente o distribuidor, ignorando la parte del canal que une a estos intermediarios con los consumidores finales. Esta es una actividad negativa pues el canal es tan efectivo como el más débil de sus miembros.

Por otro lado, para poder controlar las operaciones del canal es necesario que el exportador reciba constantemente una retroalimentación con información que cubra todo el canal.

La realidad observada muestra una gran despreocupación del exportador por una inversión de recursos en el manejo de los canales de ventas al exterior, lo que perjudica su potencial para obtener beneficios. Se podría generalizar tanto el nivel de exportaciones de materias primas como de manufacturas lo siguiente:

...

- a) El exportador Nacional (Empresa mediana y pequeña) generalmente no está organizada (humana ni financieramente) para asumir un rol activo en la penetración de los mercados externos. Generalmente entrega, por los motivos arriba citados, la distribución a una firma distinta y no tiene un seguimiento de resultados. De esa manera espera obtener nuevos pedidos de esa firma. Muchas veces las firmas que adquieren el producto para distribución carecen de la tecnología comercial necesaria para una penetración eficaz.
- b) El exportador Nacional, generalmente toma el mercado para colocar excedentes, por lo cual no opera con regularidad, perjudicando contactos estables con distribuidores serios e interesados en la permanencia de la fuente de abastecimiento.
- c) Ese mismo exportador se preocupa fundamentalmente por el precio a que se coloca su producto, olvidándose que se gana un cliente con elementos tales como calidad, presentación, confiabilidad de entrega, servicios, etcétera.

5. El precio.

5.1 Definición.

"El precio, es el valor en dinero que se le asigna a un bien" (Franco, página, 157). Es decir, es el valor de intercambio de los bienes y servicios que se establece entre el comprador y el vendedor.

5.2 Importancia.

La fijación de precios constituye una de las decisiones más importantes de la alta gerencia. Las razones son múltiples. Por una parte, el precio es una especie de aptitud potencial para generar utilidades, las cuales se concretarán sólo con ventas en firme. Por otro lado, "uno de los primeros impactos persuasivos que recibe el cliente es el precio, y éste le ayuda o inhibe su compra". La calidad, los servicios de postventa, el crédito, etcétera, son todos factores decisivos, pero el precio puede llegar a ser la limitación más importante para realizar una venta.

El precio como fenómeno de mercado tiene además distintas implicaciones. Representa una aritmética, y a veces, una exacta expresión financiera contable que envuelve informaciones sobre costos, ingresos, utilidades, rentabilidad, etcétera.

Uno de los hechos mas importantes en la fijación de precios es el de hacer compatible el precio seleccionado con la estrategia total de la mezcla comercial. Esto significa que la estrategia de precios no es una decisión autónoma.

Los sectores de Producción, Finanzas, Comercialización, Costos, Gerencia General, Investigación de mercados y otros, son los actores principales en la toma de decisiones sobre precios, como integrantes de la empresa. Pero el Gobierno, Instituciones Financieras, y de Crédito, Empresas Competidoras actuales y potenciales, clientes actuales y futuros los proveedores y otros, son los actores externos a la empresa que influyen directa e indirectamente en la fijación de precios.

Dada la importancia que tiene la estrategia de precios, se deberá revisar la forma en que se realizó la fijación, ya que el precio servirá de base para realizar las proyecciones financieras y determinar la rentabilidad de la empresa. cálculos que no serán representativos si el precio se fijó en forma inadecuada.

5.3 La fijación de los precios.

En la práctica existen dos métodos generales para la fijación de precios: el orientado hacia los costos, y el orientado hacia la demanda.

- a) Dentro de la fijación de precios orientada hacia los costos, existen diversos procedimientos, siendo las formas más elementales las que establecen el precio con base a un margen mínimo de utilidad y la que determina la cuantía más un plus.

Como se puede observar, en ambos procedimientos se determina el precio añadiendo un porcentaje fijo al costo por unidad. El primer procedimiento se emplea, generalmente, en el comercio al menudeo, en el cual el vendedor añade cantidades predeterminadas pero diferentes al "Costo" de las mercancías.

La fijación de precios en base al costo más un plus se aplica a trabajos que no son comunes y cuyos costos son difíciles de calcular de "antemano", como la construcción y la fabricación de bienes de Capital.

Existen varias ventajas que hacen que estos métodos se sigan utilizando. En primer lugar, hay menos incertidumbre respecto a los costos que a la demanda. En segundo lu-

gar, probablemente los precios de la competencia sean semejantes, si lo son los costos y los márgenes; por tanto, se reduce la competencia de precios, lo cual no ocurre si las empresas se orientan hacia la demanda. En tercer lugar, es socialmente equitativo, tanto para el comprador como para el vendedor.

Las desventajas de estos procedimientos, es que no consideran la elasticidad de la demanda y por lo tanto, tampoco la elasticidad de los precios, motivo por el cual, generalmente no se obtienen los beneficios máximos. Además, no toma en cuenta los precios de la competencia.

Un tercer procedimiento de fijación de precios orientado a los costos es la fijación de precios meta, mediante el cual la empresa determina un precio tal que le represente un índice correcto de rendimiento sobre los costos totales, a un volumen estándar calculado.

Los pasos que se siguen son los siguientes: Primero calcular los costos totales a diferentes niveles de producción. Segundo, estimar el porcentaje esperado de operación. Tercero, fijar un índice meta de rendimiento.

La fijación de precios meta tiene un gran defecto teórico ya que la empresa se basó en una estimación del volumen de ventas para obtener el precio, pero el precio es un

factor que influye en el volumen de ventas. Esto es, probablemente se obtenga como resultado un precio elevado que no permita la generación de ventas calculada.

b) La fijación de precios orientada a la demanda se basa en la intensidad de la misma. Es decir, se fija un precio elevado cuando la demanda es grande y un precio bajo -- cuando la demanda es pequeña.

La forma más común en base a esta orientación es la discriminación de precios, esto es, fijar dos o más precios a un mismo artículo. Esta discriminación puede hacerse respecto a los clientes, la versión del producto, el lugar o el tiempo.

Para que sea posible la discriminación de precios deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- a) El mercado tiene que ser divisible, y los sectores comerciales deberán mostrar intensidades diferentes de demanda.
- b) No debe haber posibilidades de que los miembros de un sector que paga precios bajos puedan revender el producto al sector que paga precios al tos.
- c) Debe dejarse poco margen para que la competencia venda a precios más bajos en los sectores donde se fijó un precio alto.

La ventaja principal de este método es que se pueden maximizar los ingresos a largo plazo. Pero al mismo tiempo, se puede perjudicar las relaciones con los clientes.

Cabe señalar, que existen productos a los cuales no se les puede fijar el precio mediante la aplicación de los - dos métodos anteriores, ya que están sujetos a precio oficial (controlado) por el Gobierno Federal, con el fin de proteger al consumidor final y por considerarse artículos de primera necesidad.

5.4 Elasticidad de los precios.

Los precios, como ya se mencionó, tienden a ser establecidos inicialmente acumulando los costos de producción, distribución y ventas, añadiendo un margen de utilidad.

En este caso, hay una noción implícita de una relación rígida entre cantidad vendida y precio. En realidad, muy pocas veces existe. En la mayoría de los casos, "la relación entre cantidad vendida y precio es flexible" (Taylor, página, 94). Esta noción se denomina elasticidad de precios de la de manda.

Esta expresión se refiere a la relación del cambio - porcentual de la cantidad vendida (unidades demandadas en - cierto período de tiempo) resultante de un cambio de precio. La fórmula para calcular la elasticidad de precios es la si guiente:

$$E = \frac{\frac{Q_i - Q_0}{Q_0}}{\frac{P_i - P_0}{P_0}}$$

En que: E = elasticidad de la demanda

Q_i = cantidad vendida por periodo despues del cambio de precios.

Q_0 = cantidad vendida por periodo antes del cambio de precios.

P_i = precio nuevo.

P_0 = precio antiguo.

Una relación de menos 1.0 exactamente significa que la cantidad vendida decrece igual en el mismo porcentaje en que se eleva el precio, o sea, que un aumento de precios del 10% provoca una declinación en las ventas del 10%. Una relación de mas de menos 1.0 significa que las ventas disminuya 10%.

Claro está que la mejor situación posible será la de una elasticidad equivalente a cero.

6. Sinopsis.

a) Antes de realizar cualquier proyecto de inversión, es necesario tener una idea acerca de la demanda real y potencial del producto o servicio a elaborar.

b) Las diferencias entre la comercialización y la estrategia, radican en el factor tiempo y nivel de detalle.

c) Las estrategias básicas a considerar en el análisis del mercado son: penetración en el mercado, desarrollo del producto, desarrollo del proyecto y diversificación.

d) Otros factores que afectan el crecimiento del mercado son los usos finales que tienen los productos y la línea de precios.

e) Mercado meta. permite conocer el producto o productos que se fabricarán, los motivos o necesidades que se pretende satisfacer, los compradores a quienes se venderá y el precio de la compra y las influencias que en el se ejercen.

f) Mercado atendido se define como la combinación singular de clientes y atributos que ofrecen una ventaja competitiva absoluta sobre todos sus competidores.

g) El producto constituye todo lo que contribuye a la satisfacción del consumidor.

h) Producto tangible es la entidad o servicio físico que se ofrece al comprador, lo que se reconoce inmediatamente como cosa vendida.

i) Producto ampliado es el producto tangible mas el conjunto de servicios que lo acompañan.

j) Producto genérico es el beneficio esencial que el comprador espera recibir de un producto.

k) Canales de distribución son el conjunto de instituciones comerciales que ligan al producto con el comprador final.

l) Precio es el valor de intercambio de los bienes y servicios que se establecen entre el comprador y el vendedor.

m) Los precios se fijan básicamente mediante dos métodos, el orientado hacia los costos y el orientado hacia la demanda.

n) La relación flexible entre la cantidad vendida y el precio se denomina elasticidad de precios de la demanda.

ASPECTOS TECNICOS DEL PROYECTO

1. Introducción.

En la elaboración de un proyecto, desde el punto de vista técnico-ingenieril, tiene gran importancia todos los aspectos técnicos, ya que son la fuente generadora de recursos materiales mediante la producción de artículos que se venderán.

Un buen trabajo de ingeniería debe cumplir con un doble objetivo:

- a) Establecer las bases técnicas sobre las que se construirá e instalará la planta y
- b) Aportar la información que permita hacer una evaluación económica del proyecto.

1.1. Conceptos Generales.

"La escasez de buenos proyectos es un factor importante que limita el crecimiento económico en nuestros países" (Capítulo 6, Bryce).

El análisis técnico de un proyecto se inicia conociendo cuáles son los objetivos que la empresa planea alcanzar. Entre las metas técnicas más comunes se pueden citar: Incremento de la capacidad de producción para atender los requerimientos del mercado nacional y/o de exportación, introducción de productos o servicios, integración de la empresa, desarrollo de innovaciones tecnológicas, etcétera.

En términos generales, los aspectos técnicos pretenden establecer la adecuación de:

- a) Los requisitos del proyecto en cuanto a calidad, cantidad y especificaciones de cada clase de materias primas, materiales, mano de obra, combustibles, energía electri-

ca, agua, evacuación de residuos, transportes y todo lo demás necesario para el proyecto.

- b) El cálculo del costo total del proyecto y el desglose de los diferentes rubros que comprenden la inversión y
- c) Exponer en detalle la producción estimada.

Se encontrará con frecuencia que la posibilidad técnica de un proyecto depende mucho de su situación, del tamaño idóneo de la planta, de la selección de una tecnología y proceso adecuados, o bien, de la disponibilidad de insumos y mano de obra. La importancia relativa de estos factores varía considerablemente según el tipo de proyecto de que se trate; además, un aspecto determinado -al estar interrelacionado con otros- puede examinarse de distintos puntos de vista.

Por ejemplo, un elemento básico de análisis para establecer una planta de cemento, podría ser la disponibilidad de piedra caliza de determinadas características, en la zona de influencia del proyecto. Por otro lado, el énfasis en la evaluación de un programa de desarrollo tecnológico podría situarse en la capacidad técnica de la empresa y las posibilidades de comercialización del producto o proceso estudiado.

2. Producto.

En el análisis de comercialización y estrategia, ya se detectó si el producto (o servicio) que el proyecto va a producir, está acorde a los requerimientos del consumidor potencial (mercado potencial).

2.1. Tipo de Producto.

Desde el punto de vista técnico, es conveniente conocer las

características ingenieriles del producto. Conocer si hay congruencia entre el artículo que el mercado requiere, y las especificaciones técnicas que se han realizado para su fabricación.

Por otro lado, el análisis de la descripción del producto se debe establecer si se trata de alguna innovación, si es el caso de adaptaciones a productos ya existentes en el mercado, o bien si se trata de incremento de la capacidad productiva de la empresa, en lo cual ya se tiene experiencia.

2.2 Aplicaciones.

Una vez que se han estudiado las características técnicas del bien o servicio a producir con el proyecto, se procederá a analizar sus posibles aplicaciones, para lo cual es conveniente responder a la siguiente pregunta:

¿Cuál es la utilidad práctica del artículo?

Puede tratarse de algún producto con finalidades específicas, o bien, algún otro que tenga aplicaciones múltiples.

Es útil conocer si existen artículos sustitutos en el mercado.

3. Localización de la Planta.

Antes de decidir sobre la ubicación del proyecto, la empresa debió haber seleccionado el tamaño de la planta.

Considero que el profesionista más apto para realizar, estudiar y evaluar ambas premisas, es el Ingeniero Industrial, ya que constituye un campo de actuación natural para el mismo. No obstante, el Licenciado en Contaduría tiene una participación muy importante en el sentido de auxiliar al ingeniero industrial en la cuantificación de los costos y gastos estimados en el tamaño y localización de la planta, por lo que es menester del Licenciado en Contaduría tener conocimientos básicos

sobre este aspecto que le permitan presuponer las inversiones a realizar y determinar posibles errores de juicio.

Ambos análisis se basan en premisas similares.

El tamaño de una planta en su capacidad de producción instalada se expresa en cantidad producida por unidad tiempo, es decir, volumen, peso, valor o unidades de producto elaboradas por año, ciclo de operación, hora, turno, etcétera. En ocasiones, la capacidad puede variar en función de la mezcla o mosaico productivo, por ejemplo, en fábricas con gran variedad de productos. Es importante distinguir entre capacidad instalada y capacidad utilizada de producción o ritmo de fabricación al que es factible operar.

La determinación del tamaño de la planta debe verificar si ésta es congruente con los factores que influyen en su selección tales como la dimensión y localización de los mercados de consumo y abastecimiento, disponibilidad de mano de obra, de recursos financieros, tecnología, etcétera.

En caso de que alguna maquinaria a instalar tuviera capacidad muy superior al resto del equipo, deberá prestarse atención a este aspecto, en virtud de que la capacidad de producción instalada y no utilizada provoca pérdidas en operación. Además, se debe estimar el grado de utilización de capacidad en los diferentes años de operación del proyecto, hasta llegar a su saturación, con el objeto de determinar si la capacidad de producción instalada es la apropiada en un tiempo razonable.

Para lo cual, puedo señalar, que existen técnicas del ámbito de la contaduría, que permiten predeterminan si la capacidad de producción instalada es apropiada en función de la capacidad utilizada en un tiempo razonable; tales técnicos son:

"Sistemas de costos predeterminados", los cuales se pueden tipificar de la siguiente manera:

a) Costos estimados.- "Son la técnica más rudimentaria de los costos predeterminados, ya que su cálculo u obtención se basa en la experiencia habida, en el conocimiento más o menos amplio del costo que se desea predeterminar, y quizá en algunas partículas se emplean métodos científicos, pero de ninguna manera en su totalidad. En las condiciones anteriores, el costo estimado indica lo que puede costar algo, motivo por el cual dicho dato se ajusta al costo histórico o real, ya que el pronóstico se realizó sobre bases empíricas, referidas a un período determinado".

"Para la obtención de un costo estimado de producción, es básico considerar cierto volumen de productos a elaborarse (capacidad instalada); el objeto de tomar dicho volumen es procurar que las fallas por la predeterminación (capacidad instalada a capacidad utilizada) puedan ser controladas y hasta cierto punto absorbidas" (Cristóbal, Costos II, P.I-3).

b) Costos Estándar.- "Es la técnica más avanzada de las existentes, ya que sirve de instrumento de medición de eficiencia, por que su determinación está basada precisamente en la eficiencia de trabajo de la entidad económica".

El costo estándar indica lo que debe costar un artículo, con base en la eficiencia normal de una empresa; por lo que al comparar el costo histórico (capacidad utilizada) con el estándar (capacidad instalada), las desviaciones indican las deficiencias o superaciones perfectamente definidas y analizadas". (Cristóbal Costos II, P. I-58).

c) Costeo Directo o Marginal.- El costeo directo o marginal es una técnica que se puede aplicar a los dos técnicos anteriores, con la diferencia de que Esta separa los costos y gastos fijos de

producción de los costos y gastos variables de producción; por lo que los únicos costos y gastos que se consideran dentro del costo de producción de artículo son los variables.

3.1 Alternativas; Justificación de la Opción.

La ubicación de una unidad productiva es un problema cuyos términos difieren mucho de una industria a otra. En algunos casos, la localización está predeterminada (la explotación de un yacimiento), mientras que en otros se pueden considerar múltiples ubicaciones (industrias de mano de obra intensiva que producen bienes de alto valor en relación a su peso, como las electrónicas).

Considero de suma importancia, que si se tratará de una empresa cuya localización está predeterminada debido a que su actividad será la explotación de un yacimiento, deberá estudiarse las reservas reales y potenciales del mencionado yacimiento, lo cual puede realizarlo un Ingeniero Geólogo, con el objeto de determinar el agotamiento que constituye una parte elemental del costo de producción, siendo el consumo paulatino de recursos naturales tales como depósitos minerales en los cuales, por regla general, termina la vida útil cuando se agotan los depósitos. Es el desgaste o consumo de los recursos naturales, tales como las minas o bosques, que representan una disminución de su valor material y que pueden valuarse en relación con el consumo mismo.

"Los factores que inciden más significativamente en el emplazamiento son: La localización del mercado de consumo y de las fuentes de materias primas". (Capítulo 4, Soto).

Otros elementos que se consideran son: Disponibilidad y características de la mano de obra, medios de comunicación, energéticos, suministros de agua, facilidades para la eliminación de desechos,

consideraciones sociales y políticas, condiciones ambientales y climatológicas, etcétera.

De los elementos señalados en el párrafo anterior, estimo que uno de los más importantes es el que se refiere a la disponibilidad y características de la mano de obra, ya que este elemento es el que le da vida a cualquier entidad económica; por lo que el Licenciado en Contaduría ha aplicado diversos métodos para su control, tales como:

- a) Plan Emerson: "Este sistema garantiza un salario base fijo, aunque el obrero no cubra la cuota de producción estándar, además establece una tabla de premios adicionales en función a la eficiencia desarrollada por los trabajadores; para ello se fundamenta en que el hombre no labora al 100% de su eficiencia, sino que determina la eficiencia normal del individuo en un 75%".
- b) Sistema Taylor de Jornal Diferencial: "Este sistema fija dos cuotas por unidad; una para obreros de bajo rendimiento y otra para obreros de alto rendimiento".
- c) Plan Gantt: "Estipula un salario por pieza o por unidad y una prima por la sobreproducción".
- d) Sistema Halsey: "Tiene como finalidad obtener del trabajador mayor rendimiento en tiempo, haciendo partícipe de una prima o premio, con base en un porcentaje calculado sobre el tiempo ahorrado, valorizado a la cuota normal".
- e) Sistema Rowan: "Se da una prima al trabajador, que se calcula en proporción con el tiempo ahorrado". (Ob.Cit.)

Al evaluar este aspecto técnico, se debe analizar si se ha seleccionado el lugar apropiado para el buen funcionamiento de la planta. Es importante conocer y ponderar cuáles fueron los

factores relevantes que justifican la selección del emplazamiento, con el objeto de estar en posibilidades de alcanzar la máxima producción y productividad estimada en la implementación y puesta en marcha del proyecto.

Por lo anterior, se hace de suma importancia determinar que no haya habido fallas al localizar la planta, por ejemplo, algún caso donde la cercanía a los centros de consumo y de disponibilidad de mano de obra hayan sido dos factores que hicieron considerar un factor básico, tal como la accesibilidad a las fuentes de materia prima. Se han levantado muchas empresas en localidades en que faltaba el volumen suficiente de agua para su funcionamiento, en donde eran inadecuadas las existencias de combustible o gas natural, en donde las materias primas nacionales eran inadecuadas, insuficientes o inesperadamente caras.

Así pues, una adecuada ubicación permitirá el buen funcionamiento del proyecto, con minimización del costo unitario de operación y que finalmente incidirá en la rentabilidad y competitividad de la empresa.

3.2. Prioridad.

Es recomendable que la determinación, selección y preparación de proyectos respondan a las necesidades económicas y financieras del país en la medida de lo posible, con lo que la economía nacional y el desarrollo propio de la empresa se verán favorecidos al incrementar y apoyar los medios de producción y las fuentes de trabajo.

Lo anterior, se puede llevar a cabo de acuerdo a un plan de desarrollo nacional, en el que se hayan fijado los sectores prioritarios y los objetivos de producción, con ello los criterios aplicables en la selección.

Aún cuando a veces los proyectos se ajustan a un plan de esa índole, en la práctica se suelen seleccionar para atender necesidades concretas o aprovechar oportunidades especiales; por ejemplo, para explotar recursos naturales o sacar partido de circunstancias que permitan la producción de determinado bien a un costo relati-

vamente bajo; para cubrir la demanda interna insatisfecha, o substituir importaciones a costos altos que justifiquen la producción nacional.

La ubicación de un proyecto, acorde a las políticas de desconcentración industrial, está cobrando cada día mayor importancia. El plan nacional de desarrollo urbano, prevé diversos estímulos a empresas que se instalen en zonas de alta prioridad (I) o de prioridad estatal (II). Asimismo, la zona metropolitana del Distrito Federal (III-A) y su radio de influencia (III-B) son áreas de crecimiento controlado y de consolidación, respectivamente.*

Una empresa situada en la zona III, podrá estar en desventaja con otra similar que este en las áreas preferenciales. Así pues, es importante detectar si el proyecto está localizado o no en las zonas delimitadas por el plan mencionado. En caso negativo, conviene determinar las ventajas y desventajas del emplazamiento. Por ejemplo, una empresa productora de autopartes ubicada en el parque industrial de Toluca, Edo. de México (III-B), optó por realizar su ampliación a la planta en un terreno de su propiedad, aledaño a las instalaciones actuales. De esta manera, el proyecto pudo aprovechar la infraestructura de la planta existente y se benefició con las economías de escala, siendo así una decisión satisfactoria, ya que, además, la inversión en una nueva planta habría sido poco redituable.

4. Infraestructura.

4.1. Requerimientos Principales.

En el análisis de los aspectos técnicos, es conveniente determinar que el proyecto contemple la infraestructura necesaria para su buen funcionamiento.

* Para mayores datos, consultese el decreto por el que se establecen zonas geográficas para la ejecución del programa de estímulos para la desconcentrización territorial de las actividades industriales, previsto en el Plan de Desarrollo Urbano.

En la mayoría de los casos, será necesario que el proyecto tenga adecuadas vías de comunicación: Carreteras, vías ferreas, teléfonos, etcétera, para permitir el acceso de los insumos y la salida de los bienes terminados al mercado. Además, se deberá contar con un buen suministro de energía eléctrica, combustible, agua; así como un adecuado drenaje, alumbrado, etcétera.

Los proyectos establecidos en parques industriales pueden contar ya con la infraestructura requerida. En otros casos, convendrá analizar qué obras existen en la localidad, y las adaptaciones y complementaciones que se deban realizar.

Para proyectos de ampliación, es útil conocer los problemas que se hayan presentado en la planta actual, y las medidas que se hayan tomado para superarlos. Desde luego, proyectos con mayor grado relativo de complejidad, tales como los de bienes de capital, requerirán de más obras de infraestructura que otros casos.

En cuanto a los costos incurridos en la investigación de zonas para establecer la planta y aquellos realizados en obras de infraestructura, considero que existen varias alternativas para su tratamiento contable, siendo la principal, registrarlos como gastos de instalación y/o mejoras.

4.2 Servicios.

En íntima relación con el análisis de la infraestructura que requiere un proyecto, está el de los servicios.

Entre los servicios más frecuentes que se requieren están: El contar con suficientes tanques de almacenamiento para agua, combustibles, etcétera, producción de vapor y aire comprimido, la instalación de una planta de energía eléctrica para emergencias, de áreas de almacenamiento y de carga-descarga de materiales apropiados, iluminación, baños para empleados, etcétera.

Es importante, estudiar que existe congruencia entre los servicios requeridos para el proyecto, los contemplados en el estudio de pre inversión y los que se señalan en la lista de bienes y servicios.

Una planta con adecuada infraestructura y servicios, contará con

las bases para su buen funcionamiento y poder cumplir en forma satisfactoria con los programas de producción que se establezcan de acuerdo al resultado del análisis del mercado y de la in versión estimada en el proyecto.

5. El proceso productivo.

Debe entenderse por proceso productivo, la secuencia de operaciones que deben realizarse para obtener un producto terminado, desde la compra de materia prima y materiales hasta las actividades que comprendan la terminación del producto, tales como presentación final.

"En muchos casos, la elección del proceso productivo depende de consideraciones técnicas y económicas obvias. Sin embargo, sería erróneo aceptar sin reservas la decisión de los técnicos". [Cemla, Página 62].

Cabe señalar, que en esta obra, el término de proceso productivo se utiliza en el sentido indicativo de todas aquellas actividades referentes a la producción de artículos, existiendo diferentes procedimientos de producción, tales como:

- a) Procedimiento de control de las operaciones productivas que se aplica, generalmente, a las industrias que producen por lotes, con variación de unidades producidas, ejemplos: Mueblerías, en sambladoras, jugueterías, etc.
- b) Procedimiento de control de clases. Este procedimiento es una condensación del de órdenes de producción. Debiéndose entender por clase, a un grupo de productos similares en cuanto a su for ma de elaboración, presentación y costo. Se utiliza en industrias que producen múltiples artículos catalogados por clases, líneas, etcétera, teniendo la ventaja de economizar tiempo y gastos de operación, aprovechando el agrupamiento para calcular el costo de cada clase, en vez de hacerlo por producto.

- c) Procedimiento de control por proceso. Este procedimiento es el que se emplea en aquellas industrias cuya producción es continua, en masa uniforme, existiendo uno o varios procesos para la transformación del material.
- d) Procedimiento de control por operaciones. Este procedimiento es una derivación del procedimiento por procesos, sólo que es más analítico; es aplicable en aquellas industrias en las que el proceso productivo puede ser susceptible de dividirse. " (Del Río, Costos I, Página 11-6).

Por regla general, los técnicos tienen que elegir entre varios posibles métodos para lograr un determinado monto de producción. Es necesario que se determine si el método y proceso de fabricación o producción seleccionado es el más adecuado.

5.1 Descripción de la selección.

La disponibilidad de materias primas y sus características, los costos y el tamaño del mercado, son factores que determinan la elección o procedimiento. Los proyectos se planean, a menudo, para utilizar un nuevo proceso o equipo técnico y su éxito depende de las ventajas especiales pretendidos por un descubrimiento o innovación. Sin embargo, no es común que en un país en desarrollo como México, pueda costear el ser de los primeros en ensayar lo nuevo, puede convenir procesos más sencillos y menos costosos, siempre y cuando esto no afecte desfavorablemente la eficiencia del proyecto.

Debido a la veracidad y complejidad de los factores técnicos que han de considerarse, es frecuente que las empresas acudan a consultores para preparar o fiscalizar la ejecución del proyecto. Aunque una compañía tenga un cuerpo de ingenieros competentes, plenamente capacitado para atender la explotación y el mantenimiento necesario, puede ocurrir que no esté capacitado para llevar a cabo todos los trabajos de ingeniería que requieren el diseño y construcción de una nueva instalación. Los servicios de estos consultores suelen ahorrar más de lo que cuestan.

5.2 Diagrama de proceso.

Una herramienta útil para la determinación del proceso productivo es el diagrama de proceso. Este presenta, en forma esquemática y sencilla, los pasos u operaciones principales que el procedimiento de fabricación envolvera.

El cual puede ser elaborado por el Licenciado en Contaduría a través de diversas técnicas, tales como: Camino Crítico, Gráfica de Gantt, Modelos de Simulación, Modelos de Asignación, Perts, etc.

Conviene además contar con un diagrama que incorpore las capacidades reales en cada área productiva, comparativamente con las capacidades actuales, en su caso. Esto ayudará a analizar la posibilidad de cuellos de botella y a identificar los equipos por adquirir, con relación a la parte del proceso en la que serán empleados. En ocasiones, un exceso de capacidad de cierto equipo, podrá superar los requerimientos de la planta. ya que equipos de menor capacidad tendrían incluso mayor costo. Esto es frecuente en la industria química y petroquímica.

La determinación se hace más sencilla, si se cuenta con el diagrama de distribución de los equipos. Esto auxiliar para estudiar la disposición de la planta y el proceso respectivo, facilitando también cual o cuales serán los equipos a adquirir, así como la supervisión del proyecto. Para casos de ampliación de capacidad, dicho diagrama debe distinguir el equipo a adquirir, de la maquinaria e instalaciones actuales.

6. Tecnología.

6.1. Descripción. Complejidad.

La realización apropiada del proyecto, depende en gran medida, en la adopción de tecnología adecuada.

Es arriesgada la utilización de técnicas radicalmente diferentes, que suelen traducirse en costosas modificaciones para asegurar los resultados y que, algunas veces, terminen en un fracaso completo y grandes pérdidas.

En una industria cuya tecnología cambia continua y rápidamente, la determinación debe ser más crítica. Uno de los principales problemas es el decidir cuando un viejo proceso se ha quedado anticuado y cuando otro nuevo deja de ser experimental y tiene que reconocerse como normal. Esto lo deben resolver expertos en cada ramo. Sucede, por ejemplo, que en algunas actividades de la industria química, en la que se crean con tanta frecuencia procesos y productos nuevos, que hay instalaciones que quedan anticuadas antes de haberse terminado y empezado a producir. Así pues, es importante analizar si se requerirá y dispondrá de la tecnología apropiada para asegurar el buen funcionamiento del proyecto.

6.2/3. Capacidad técnica de la empresa. Asistencia externa.

En este punto, la opinión emitida se referirá a la adecuación de la capacidad técnica del personal que apoyará, tanto la instalación y puesta en marcha del proyecto, como su operación.

La capacidad y experiencia del equipo técnico de la empresa, en ocasiones requerirá de la complementación de asistencia externa. Este es el caso de tecnología más sofisticada, como para la fabricación de bienes de capital.

Una adecuada tecnología repercutirá en la calidad apropiada del producto.

Bienes para exportación pueden tener más aceptación, si son respaldados por firmas de prestigio internacional, líderes de su ramo.

Cabe señalar, que es necesario que los contratos de asistencia técnica queden debidamente inscritos en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, dependiente de SEPAFIN.

7. Insumos de Producción.

7.1. Requerimientos y Disponibilidad.

El volumen y características de los insumos a utilizar en cierta

producción, influye de manera significativa en la determinación, tanto del tamaño de la planta, como en la selección del proceso y equipos a instalar.

Se debe contemplar en el estudio de inversión las necesidades de materias primas, en volumen (nivel de inventarios), calidad y precio.

Existiendo diversos métodos para su valuación, tales como: últimas entradas-primeras salidas (ueps), primeras entradas-primeras salidas (peps), costo promedio (cp) y próximas entradas-primeras salidas (preps).

Es útil analizar y determinar los problemas que se prevén en cuanto al abastecimiento, transportación y almacenaje de los insumos.

Es política sana contar con proveedores alternativos, que reducirán la dependencia de la empresa al abastecimiento oportuno de productos de calidad adecuada.

En casos donde se utilicen materias primas básicas, tales como cemento, arcilla, cal, etcétera, es indispensable realizar un estudio geológico que permita determinar las reservas existentes reales y probables, con el objeto de lograr mantener una producción adecuada y una calidad del producto conveniente de acuerdo con la demanda del mercado.

En ocasiones, la oferta nacional de ciertos insumos necesarios para producir el artículo objeto del proyecto, presentan problemas en cuanto a: escasez o falta de producción de la materia prima, inadecuada calidad, precio, condiciones de entrega, etcétera. Por lo que se tiene que recurrir a la importación de insumos, siendo recomendable que se establezcan planes referentes a la sustitución de importaciones a mediano y largo plazo con el objeto de terminar con la dependencia del extranjero, que a la larga puede ser perjudicial para el desarrollo del proyecto.

8. Empleo.

8.1. Características.

Una variable muy importante en la implementación y puesta en marcha de un proyecto de inversión industrial es el empleo o fuentes de trabajo que requerirá.

La generación de empleo del proyecto es una variable que puede de terminarse en función de las características del proceso productivo (grado de automatización), del tipo de actividad, turnos de trabajo estimados, características actuales de la empresa (en ampliaciones), etcétera.

8.2 Disponibilidad y Turnos de Trabajo.

Adicionalmente al número de empleos que generará el proyecto, se deberá determinar la disponibilidad de las mismas en el área se-leccionada para instalar la planta.

Esa disponibilidad incluye tanto en cantidad como en calidad. En caso de no contarse con mano de obra de las características que el proyecto requiere, se deberá estudiar las posibilidades de capacitar al personal.

Este entrenamiento podrá incluir, desde luego, el de técnicos y ejecutivos. Además, conviene determinar cuantos turnos de trabajo se planea laborar en cada área productiva, así como las posibilida-des de ampliar dicho número de turnos.

9. Inversión en Activos Fijos.

Este es el punto al cual concluyen todos los aspectos técnicos del proyecto. Es fundamental que exista congruencia entre todos los elementos analizados anteriormente, y el detalle de los diferentes bienes y servicios que se adquirirán para llevar a cabo el proyecto. El presupuesto comprenderá el desglose de costos para las dife-rentes fases de implementación y para todos los principales elemen-tos físicos por instalar (este punto será analizado con mayor amplitud en el capítulo IV).

"Como las inversiones en activos fijos representan erogaciones im-

portantes para las empresas industriales, debe prestarse mucha atención a las decisiones con respecto, no solamente a la erogación inicial para la compra de un activo dado, sino las erogaciones subsecuentes relacionadas con el activo. Por definición, los activos fijos tienen vida mayor de un año y en consecuencia representan compromisos financieros a largo plazo por parte de la empresa. A medida que pasa el tiempo, puede que se hagan obsoletos o necesiten un reajuste total." (Gitman, página 259).

La determinación de la inversión en activos fijos parte de un documento llamado "Lista de Bienes y Servicios", en el cual se incluye la información mínima requerida sobre los diversos activos a adquirir.

Puedo señalar que actualmente nuestro país cuenta con diversos planes de financiamiento en apoyo a la adquisición de bienes de capital, mediante el otorgamiento de tasas de interés preferenciales, plazos de amortización largos, facilidades de pago, etc.; entre los que se encuentran los llamados Fondos de Fomento:

I. Programa de apoyo integral a la industria pequeña y mediana (PAI).

En junio de 1978 el Gobierno Federal encomendó a Nacional Financiera, S.A., el programa de apoyo integral a la industria pequeña y mediana (PAI) para proporcionar un mayor y más eficiente asistencia técnica y financiera a este importante segmento de la industria.

El PAI tiene como objetivo central fortalecer y canalizar en forma integrada, los apoyos que se otorgan a la industria mediana y pequeña, de acuerdo con los lineamientos de política económica señalados por el Ejecutivo Federal.

La operación del PAI está a cargo de un Comité Coordinador que es el órgano superior y de una secretaria, ----- que actúa como instrumento ejecutivo de las decisiones del Comité. Los recursos monetarios son administrados por Nacional Financiera, S.A.

El PAI incluye los servicios que a continuación menciono:

- a) ASISTENCIA TECNICA. Apoya directamente a los empresarios de la industria mediana y pequeña, a través de: la promoción de los servicios del mencionado organismo y asesoría para el uso óptimo de los recursos que manejan, por conducto de los extensionistas industriales.
La asistencia técnica está a cargo del PAI y de las Instituciones INFOTEC, CENAPRO-ARMO e IMIT, A.C.
- b) ESTUDIOS Y PROYECTOS. Por conducto del FONEP se otorgan directamente créditos a los industriales, para la elaboración de estudios y proyectos.
- c) CREDITOS. El FOGAIN otorga diversos tipos de créditos a la industria mediana y pequeña. Los trámites de estas operaciones se hacen a través de la banca.
- d) GARANTIAS DE CREDITOS. El FOGAIN también maneja un sistema de garantías de los préstamos que otorga la banca.
- e) APORTACION ACCIONARIA. El FOMIN aporta temporalmente capital social representado por acciones comunes o preferentes y de otros instrumentos que proporcionen la formación de capital de riesgo.
- f) INSTALACIONES FISICAS. El FIDEN ofrece terrenos urbanizados y arrendamiento de naves industriales, maquinaria y centrales de servicios.

II. Fondo Nacional de Estudios y Proyectos (FONEP)

El FONEP otorga créditos a tasas de interés preferenciales, para la realización de los estudios que permitan a los empresarios obtener la información necesaria para realizar con éxito sus inversiones.

El FONEP opera directamente con los empresarios que lo requieran, tanto del sector público, como del privado. Los estudios son efectuados por empresas consultoras registradas en este Fondo.

Los recursos del FONEP pueden ser utilizados para financiar los estudios que menciona a continuación:

- a) Prefactibilidad técnica y económica de programas o proyectos que tengan por objeto crear una nueva empresa o ampliar las existentes.
- b) Especificaciones de ingeniería y diseño final, previas a la etapa de ejecución de proyectos, cuya viabilidad haya sido demostrada.
- c) Estudios generales de prefactibilidad de carácter regional, sectorial o subsectorial.
- d) Estudios destinados al mejoramiento de la capacidad administrativa, operacional, productiva o de mercado.
- e) Asesoría directa a los empresarios durante las etapas del estudio de preinversión, analizando y evaluando las mejores alternativas del proyecto.

III. Fondo Nacional de Fomento Industrial (FOMIN)

El FOMIN apoya financieramente a las industrias participando como socio minoritario y temporal en el capital de las empresas y otorgando créditos sin garantía, susceptibles de convertirse en capital social.

El FOMIN opera en forma directa con los solicitantes de recursos financieros. Puede adquirir acciones comunes o preferentes de la empresa o conceder créditos sin garantía hasta por el 49% del capital social de una empresa nueva, o del

capital contable de una empresa en operación; ya considerada la aportación del propio fondo.

Los industriales deberán presentar un estudio económico, técnico y financiero. En su caso, el costo del estudio que se menciona, se considera como aportación de los empresarios.

Puedo mencionar que el FOMIN como socio minoritario, no dirige la empresa; únicamente participa en el Consejo de Administración en los términos de la Ley General de Sociedades Mercantiles.

IV. Fondo de Garantía y Fomento a la Industria Mediana y Pequeña (FOGAIN)

El FOGAIN otorga créditos y garantías a los pequeños y medianos industriales, por conducto de la banca.

En cuanto a los créditos estos son:

- a) Créditos de Habilitación o Avío hasta por 11 millones de pesos. Los cuales se utilizan para la adquisición de materias primas, materiales y para el pago de salarios del personal de producción.
- b) Créditos Refaccionarios hasta por 15 millones de pesos. Los cuales se utilizan para adquirir e instalar maquinaria y equipo; y para construir, instalar, modificar o ampliar naves industriales.
- c) Créditos Hipotecarios Industriales hasta por 9 millones de pesos. Los cuales se destinan al pago de pasivos a corto plazo.
Puedo señalar que cuando un empresario solicita más de un tipo de estos créditos, el importe total de los mismos no debe exceder de 30 millones de pesos.
- d) Como complemento de las actividades crediticias que realiza la banca, el FOGAIN puede garantizar los créditos.

V. Fideicomiso de Conjuntos, Parques, Ciudades Industriales y Centros Comerciales (FIDEIN).

El FIDEIN coadyuva a la descentralización industrial, dotando a la empresa de instalaciones físicas y otros servicios. Realiza actividades en forma directa con los empresarios industriales a través de la venta de terrenos urbanizados y arrendamiento de instalaciones.

Las actividades anteriores las ejecuta mediante:

- a) Ventas al contado y a plazos de terrenos urbanizados; industriales, comerciales, habitacionales y de servicios.
- b) Arrendamiento simple y con opción de compra, de naves industriales localizados en los principales polos de desarrollo, así como arrendamiento de maquinaria y equipo.
- c) Venta a plazos de naves industriales existentes y crédito directo supervisado para la construcción de las mismas.
- d) Centrales de servicios.

VI. Fondo de Información y Documentación para la Industria (INFOTEC)

El INFOTEC proporciona servicios de información, capacitación y asistencia tecnológica, tendientes a introducir mejoras de innovaciones en la producción, ingeniería, planeación y mercadotecnia de las industrias establecidas en el país.

Para cumplir con los objetivos señalados, proporciona los siguientes servicios:

- a) Consulta Industrial. Proporciona información general o específica, a través de la atención personal o telefónica.
- b) Noticias Técnicas. Emite boletines mensuales que permiten actualizarse en diversas técnicas industriales.

- c) *Servicio de Información.* Se dispone de un sistema de más de 150 bancos de datos de computadora con información científica y tecnológica, que se puede consultar en una terminal.
- d) *Capacitación en adiestramiento de tecnología,* formado por cursos y seminarios.
- e) *Estudios de Factibilidad y Tecnológicos.* Prepara estudios necesarios para adecuar la tecnología a las condiciones del mercado mexicano.

VII. Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura (FIRA).

El FIRA permite incrementar la participación de las Instituciones de crédito en el financiamiento del sector agropecuario, elevar el ingreso y las condiciones de vida de los productores agropecuarios, aumentar la producción de alimentos y estimular la formación de capital en el sector campesino. Puedo señalar, que para lograr los objetivos anteriores, el FIRA realiza las siguientes operaciones:

- a) *Descontar a instituciones de crédito, títulos provenientes de préstamos de Habilidadación o Avío, canalizados a la agricultura, ganadería y avicultura.*
- b) *Garantizar a dichas instituciones la recuperación de los créditos que otorguen al sector agropecuario.*

VIII. Además de los Fondos de Fomento económico comprendidos en el programa de apoyo integral a la industria pequeña y mediana, existen otros Fondos con programas de apoyo financiero específicos a determinadas actividades industriales a los cuales el industrial puede recurrir, tales como:

- a) Fondo Nacional del Fomento al Turismo (FONATUR)
- b) Fondo de Equipamiento Industrial (FONEI)
- c) Fondo para el Fomento de las Exportaciones de Productos Manufacturados (FOMEX)
- d) Fondo de Fomento a la Producción de Artículos Básicos (FOPROBA)
- e) Otros Fondos de fomento económico.

9.1. Programa de realización del proyecto.

La programación cronológica de la realización del proyecto, debe preveer posibles causas de retrasos en la construcción de la planta y en la instalación de los equipos. La programación debe hacerse con sentido práctico.

Para cada uno de los principales elementos físicos del proyecto, hay que establecer planes cronológicos realistas. Estos deben comprender todas las operaciones necesarias para efectuar satisfactoriamente el proyecto, desde el diseño de ingeniería a la adquisición de terrenos, la construcción y suministros, las pruebas del equipo y la formación de personal. Además, es necesario que todas esas operaciones se realicen en un orden coherente, que lleve a la realización de todo el proyecto en la forma más económica posible. El método de ruta crítica es una herramienta de investigación de operaciones, que se utiliza en la programación y seguimiento de un proyecto en forma óptima.

9.2. Ingeniería del Proyecto.

RUBROS QUE COMPRENDEN EL ESTUDIO TÉCNICO DE UN
PROYECTO INDUSTRIAL

(NO CUANTIFICABLE)

- a) Evaluación técnica de las materias primas.
- b) Obtención de información técnica sobre productos, procesos y patentes.
- c) Selección del proceso o sistema de producción.
- d) Confirmación o adaptación técnica del proceso.
- e) Elaboración de diagramas de flujo.
- f) Elaboración de balances de materia y energía.
- g) Diseño de los sistemas de manejo y transporte de materiales.
- h) Selección y especificación de maquinaria y equipo.
- i) Selección y especificación de los servicios auxiliares.
- j) Distribución de los equipos en los edificios.
- k) Planos de distribución de la planta.
- l) Especificación de la obra civil.
- m) Programación de la producción, instalación y puesta en marcha de la planta.

*Selección y Especificación de Maquinaria y Equipo.***FACTORES A CONSIDERAR****(CUANTIFICABLE)**

1. *El proceso de elaboración adoptado.*
2. *El nivel de calidad del producto a elaborar.*
3. *La escala de producción seleccionada.*
4. *Las probables fluctuaciones en la producción.*
5. *El costo de adquisición.*
6. *El costo de operación.*
7. *Gastos por depreciación, importación y seguros.*
8. *El nivel de riesgos involucrados en su operación.*
9. *Obsolescencia previsible.*
10. *La flexibilidad de operación.*
11. *El grado de automatización deseado.*
12. *Las condiciones de compra.*
13. *El espacio requerido por la maquinaria o equipo.*
14. *La estandarización que sea conveniente adoptar.*
15. *Las garantías y servicios que ofrecen los proveedores.*
16. *La factibilidad de ampliación de su capacidad.*

De donde puedo señalar, que el costo de adquisición (o valor histórico) son todos los desembolsos erogados para adquirir un activo, integrados principalmente por: valor propio del activo, fletes, seguros, acarreos, instalación, etc.

Los gastos de operación son todos aquellos desembolsos incurridos por concepto de aspectos administrativos, financieros y de venta.

En lo referente a los costos incurridos en proyectos de inversión industriales no aprobados, sugiero sean tratados como gastos de experimentación y estudio dentro del proyecto definitivo, los cuales pueden amortizarse en el período de duración del proyecto aprobado.

Distribución de Los Equipos en Los Edificios.

*Para lograr una adecuada distribución se debe considerar:
(No Cuantificable)*

- 1. El tipo, el tamaño y el número de máquinas y equipos que comprende el sistema de producción.*
- 2. Los requerimientos de espacio libre alrededor de los equipos para su operación y mantenimiento.*
- 3. El número de operarios en cada estación de trabajo.*
- 4. Los espacios requeridos para almacenamiento y manejo de materiales en proceso.*
- 5. Los requerimientos de espacio para las instalaciones auxiliares.*
- 6. Las necesidades de espacio por razones de proceso o calidad del producto.*
- 7. Los espacios requeridos por razones de seguridad.*
- 8. Las previsiones del espacio requerido para ampliaciones futuras en la capacidad de producción.*
- 9. La posibilidad de incorporación de innovaciones técnicas.*

Planos de Distribución de la Planta

Sirven para establecer el tamaño y localización de las áreas dedicadas a:

(No Cuantificable)

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1) Conexión a las vías de comunicación y transporte. | 7) Almacenamiento. |
| 2) Recepción de materias primas e insumos diversos. | 8) Embarque de productos. |
| 3) Elaboración de productos. | 9) Oficinas. |
| 4) Servicios auxiliares. | 10) Servicios a empleados. |
| 5) Control de calidad e inspección. | 11) Intercomunicación en la planta. |
| 6) Envases y empaque. | 12) Servicios de seguridad. |

Estos planos buscan alcanzar las siguientes metas:

- | | |
|--|--|
| 1) Facilitar el proceso de elaboración. | 7) Obtener capacidad balanceada en los diferentes departamentos. |
| 2) Minimizar el manejo y transporte de materiales. | 8) Facilitar el acceso a la planta. |
| 3) Permitir un fácil acceso a las operaciones. | 9) Permitir la expansión posterior de la planta. |
| 4) Favorecer una alta productividad. | 10) Reducir los problemas de eliminación de desechos. |
| 5) Obtener un buen aprovechamiento en el uso de las áreas construidas. | 11) Disminuir los riesgos industriales. |
| 6) Permitir un alto aprovechamiento de la mano de obra. | 12) Proporcionar comodidad operacional. |

Diseño de los Sistemas de Manejo y Transporte de Materiales
(Cuantificable)

Objetivos Perseguidos:

- a) *Reducir al mínimo los costos de movimiento de materiales.*
- b) *Disminuir el tiempo de producción.*
- c) *Contribuir a un buen control del flujo de productos.*
- d) *Lograr un flujo de materiales con riesgos mínimos.*
- e) *Reducir a un mínimo las mermas de materias primas y productos.*
- f) *Aprovechar al máximo la capacidad de almacenamiento.*

A través de:

- a) *Reducir a un mínimo el número de movimientos de materiales.*
- b) *Disminuir a un mínimo la trayectoria de transporte de materiales.*
- c) *Coordinar el transporte de materiales a través de toda la planta.*
- d) *Diseñar adecuadamente las facilidades de recepción, almacenamiento y embarque.*
- e) *Utilizar la gravedad como fuerza de movimiento siempre que sea posible.*
- f) *Seleccionar equipo que sea flexible de uso.*

*Objetivos del Estudio de Disponibilidad de Materias Primas
(Cuantificable)*

Determinar:

- 1) *Materias primas para básicas.*

Obtener:

- a) *Calidad del producto.*
b) *Nivel de proceso adecuado.*

Analizando:

- 2) *Calidad y caracterización de las materias primas disponibles,*
3) *Localización de las zonas de producción.*
4) *Volumen de producción o e importaciones.*
5) *Períodos de disponibilidad.*
6) *Destino y usos actuales.*
8) *Mecanismos de adquisición.*
9. *Medidas de política económica.*

Para estimar:

Volumen de materia prima disponible, para el proyecto de adición de otros factores de influencia.

10. Sinopsis

1. Un trabajo de ingeniería tiene dos objetivos fundamentales:

- a) Establecer las bases técnicas sobre las que se construirá e instalará la planta y
- b) Aportar la información que permita hacer una evaluación económica del proyecto.

2. El análisis técnico de un proyecto se inicia conociendo cuales son los objetivos que la empresa planea alcanzar.

3. Desde el punto de vista técnico, es conveniente conocer las características ingenieriles del producto.

4. El tamaño de la planta se expresa en cantidad producida por unidad tiempo.

5. Los factores que inciden más significativamente en la localización de la planta son: La localización del mercado de consumo y de las fuentes de materias primas.

6. Es recomendable que la determinación, selección y preparación de proyectos se apegue a un plan de desarrollo nacional.

7. En el análisis de los aspectos técnicos, es conveniente determinar que el proyecto contemple la infraestructura necesaria para su buen funcionamiento.

8. Debe entenderse por proceso productivo la secuencia de operaciones que deben realizarse para obtener un producto terminado.

9. Una herramienta útil para la determinación del proceso productivo es el Diagrama de Proceso. Este presenta en forma esquemática y sencilla, los pasos u operaciones principales que el procedimiento de fabricación involucra.
10. La realización apropiada del proyecto, depende en gran medida, en la adopción de tecnología adecuada.
11. Se debe contemplar en el estudio de inversión, las necesidades de materias primas, en volumen, calidad y precio.
12. Una variable muy importante en la implementación y puesta en marcha de un proyecto es el empleo o fuentes de trabajo que requerirá.
13. En la determinación de las inversiones en el activo fijo concluyen todos los aspectos técnicos del proyecto.
14. La programación cronológica de la realización del proyecto, debe prever posibles causas de retrasos en la construcción y en la instalación del equipo.

CAPITULO IV

PRESUPUESTOS FINANCIEROS

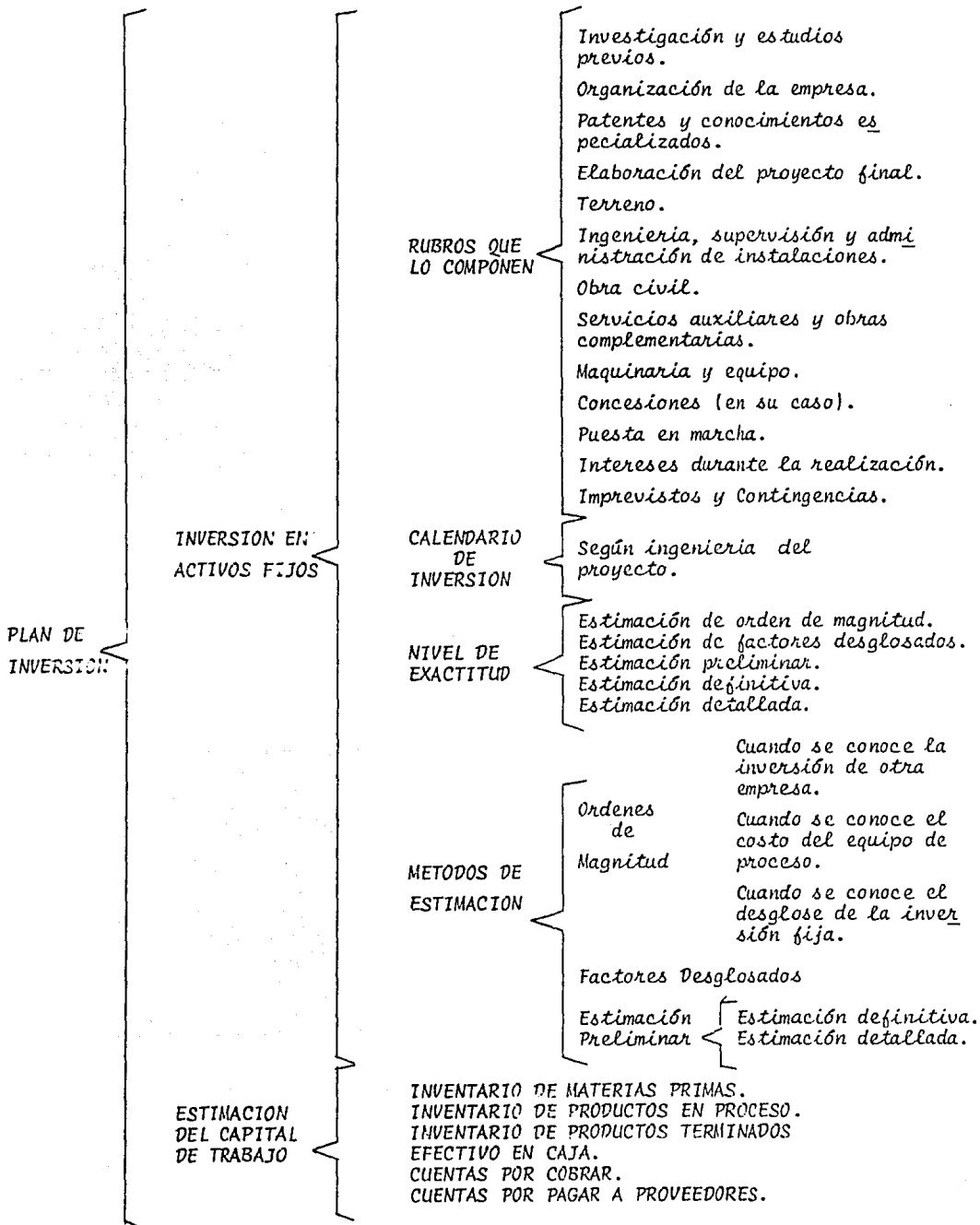
1. Plan de Inversión.

El plan de Inversión consiste en determinar por anticipado la cantidad de recursos que se requieren en la implementación y puesta en marcha de un proyecto de inversión industrial.

Para llevar a cabo la materialización del proyecto de inversión industrial se requiere asignarle una cantidad de recursos que se puede agrupar en dos grandes grupos:

- a) Los que se requieren para la adquisición e instalación de la planta y
- b) Los requeridos para la operación de la misma.

Los recursos necesarios para la adquisición e instalación de la planta constituyen la inversión en activos fijos del proyecto, y los que requiere la operación de la planta, una vez que se realiza el proyecto, integran el capital de trabajo; es decir, el excedente de recursos circulantes sobre obligaciones de rápida exigibilidad (menos de un año).



1.1. Inversión en Activos Fijos.

"Como las inversiones en activos fijos representan erogaciones importantes para las empresas manufactureras, debe prestarse muchísima atención a las decisiones con respecto no solamente a la erogación inicial por la compra de un activo dado, sino a las erogaciones subsecuentes relacionados con el activo. Por definición, los activos fijos tienen vida mayor de un año y en consecuencia representan compromisos financieros a largo plazo por parte de la empresa. A medida que pasa el tiempo puede que se hagan obsoletos o necesiten un reajuste total." (Gitman, Página 259).

1.1.1. Rubros que Componen la Inversión en Activos Fijos.

- a) Investigaciones y estudios previos: La realización de estas actividades tendientes a obtener información para de terminar la factibilidad en principio o para darle apoyo técnico al proyecto, tiene un costo que debe ser incluido como parte de la inversión fija involucrada en la amortización del mismo, excepto cuando dicho costo es cubierto por entidades oficiales de fomento o centros de investigación, patrocinados por el Estado.
- b) Organización de la empresa: La ejecución de un proyecto de inversión puede ser precedido por la organización de una empresa particular, a menos que se trate de nuevas instalaciones para una empresa ya constituida, aunque también en este último caso frecuentemente se reorganiza la empresa con motivo del proyecto. En ambos casos se originan gastos notariales, pago de permisos, gasto de emisión de acciones, pago de sueldos de personal administrativo y otros gastos, todos los cuales se engloban como gastos de organización, debiéndose incluir en el costo total del proyecto como inversiones capitalizables.

"Un desembolso capitalizable es una erogación que hace la empresa, que se espera que produzca beneficios en un período mayor de un año. Las erogaciones en activos fijos son desembolsos capitalizables, pero, no todos los desembolsos capitalizables dan como resultado el recibo de un activo fijo" (Gitman, Página 259).

- c) *Patentes y Conocimientos Técnicos Especializados:* En algunos proyectos de inversión industriales la adopción del proceso de elaboración, implica la necesidad de adquirir una licencia de los propietarios de la tecnología, generalmente mediante un pago fijo inicial y pagos variables anuales por concepto de regalías, cuyo monto suele ser proporcional al volumen de producto elaborado o al valor del producto vendido. El pago inicial afecta la inversión fija y las regalías los costos de operación.
- d) *Elaboración del Proyecto Final:* La elaboración del proyecto final, con base en la información técnica, económica y financiera acumulada para ese propósito implica un volumen considerable de esfuerzo por parte de un grupo generalmente numeroso de profesionistas, tales como: Ingenieros Industriales, Licenciados en Contaduría, Economistas, Administradores, etc., por lo que suele tener un costo de significación. Este costo debe ser incluido como parte integrante de la inversión fija.
- e) *Terreno para la Instalación de la Planta:* Aún cuando los terrenos son activos fijos que no se deprecian, la adquisición del predio para la instalación de una planta industrial representa un gasto que debe incluirse en la estimación de la inversión fija. Frecuentemente las empresas adquieren terrenos con áreas superiores a sus necesidades

iniciales, a fin de estar en posibilidades de efectuar ampliaciones en el futuro, o bien beneficiarse con la plusvalía de dichos terrenos.

- f) *Ingeniería, Supervisión y Administración de la Instalación:* Este rubro comprende una serie de gastos indirectos que se estiman como un porcentaje del costo físico de la planta, el cual a su vez se determina sumando el monto de los costos los rubros antes citados.

La ingeniería, supervisión y administración de la instalación abarca actividades tales como la elaboración y reproducción de planos y modelos a escala, especificaciones detalladas de maquinaria y equipo, pruebas de resistencia mecánica del terreno, obtención de información técnica de diversas fuentes, supervisión e inspección de la realización del proyecto, construcción, operación y mantenimiento de obras temporales, adquisición y mantenimiento de maquinaria y herramientas para la construcción y gestión de permisos y licencias.

- g) *Obra Civil:* La inversión fija por concepto de obra civil incluye, entre otros rubros, la preparación del terreno, la construcción de edificios de proceso, de servicios auxiliares, de recepción y almacenamiento de materias primas, de empaque, almacenamiento y embarque de productos terminados, de almacenamiento de herramientas y refacciones, de laboratorio de investigación y control de calidad, de oficinas para personal técnico y administrativo, de servicios para los empleados, de servicios de mantenimiento, así como la construcción de patios y la instalación de servicios auxiliares externos a los edificios.

h) *Servicios Auxiliares e Instalaciones Complementarias:*

En este renglón se incluyen los costos de maquinaria y equipo que se requieren para suministrar estos servicios, así como el de las instalaciones complementarias para los mismos, que a su vez, incluyen las redes de distribución, los instrumentos y controles y los aislamientos. Entre la maquinaria y equipo que caen dentro de este rubro se encuentran generadores de vapor, subestaciones eléctricas, bombas para pozos profundos, unidades de refrigeración, compresores de aire, ventiladores y extractores, sistemas contra incendio, tanques de almacenamiento de agua y combustible, colectores de polvo y humos, sistemas de tratamiento de desechos, equipo de taller de mantenimiento, equipo para el manejo de transporte de materiales, equipo de oficina y equipo de laboratorio.

i) *Maquinaria y Equipo:* En este rubro es necesario incluir no solamente el costo de toda la maquinaria y los equipos con sus refacciones y repuestos, sino también los gastos de fletes, seguros, impuestos de importación y derechos aduanales y en su caso, los costos de adaptación. (Valor histórico original).

j) *Instalación de Maquinaria y Equipo:* Este rubro también forma parte de la inversión fija y comprende los gastos de los materiales y la mano de obra de técnicos y operarios requeridos para efectuar la instalación de la maquinaria y equipo, actividad dentro de la cual se suele englobar el armado y la conexión de las unidades de procesos entre sí, y con las unidades de servicios auxiliares.

k) *Concesiones para la Explotación de Recursos Naturales:* Aún cuando el pago de derechos para la obtención de concesiones para la explotación de recursos naturales, en aquellos proyectos que lo requieren, puede no ser significativo, estas concesiones pueden estar condicionadas a la realiza-

ción por parte de la empresa de obras de infraestructura, cuyo costo incide en el monto de la inversión.

- l) Puesta en Marcha de la Planta: Los costos de la puesta en marcha de la planta se refieren a desembolsos que se requieren para cubrir los gastos fijos y los consumos de mano de obra, maestras, primas y otros insumos durante las pruebas y ajuste de la maquinaria y equipo, hasta que se obtienen los rendimientos y las características deseables del producto.
- m) Intereses durante la realización del proyecto: La realización del proyecto requiere del aporte de recursos económicos en forma escalonada, que no generan utilidades pero tienen un costo (costo de capital) por los intereses que hay que pagar a las instituciones financieras que proporcionan dichos recursos, en el supuesto que recurran a fuentes externas de financiamiento; pudiendo mencionar, que generalmente un proyecto de inversión industrial no es autofinanciable, por lo que requieren de dichas fuentes de financiamiento. El monto de los intereses, desde que se adquieren los financiamientos hasta que se inicia la producción comercial de la planta, representa un egreso que debe ser incluido en la inversión fija y que se amortiza en periodos cuya duración depende de las leyes fiscales vigentes en la región donde se realiza el proyecto.
- n) Impuestos o Contingencias: La inclusión de este rubro se debe a la imposibilidad de prever todos los eventos externos que puedan afectar el costo del proyecto, así como la inconveniencia de gastar demasiado esfuerzo en establecer absolutamente todos los rubros menores de inversión. Dependiendo del grado de aproximación que se haya dado a la estimación de los diversos rubros que comprenden la inversión fija, variará el monto de los recursos que se asigne a este rubro.

1.1.2 Calendario de Inversiones.

Con base en la programación de las actividades correspondientes a la instalación y puesta en marcha de la planta (preparada como parte de la ingeniería del proyecto) y la estimación del monto de los rubros que integran la inversión fija y las condiciones de pago con venidas por los mismos, se elaborará el calendario de inversiones, el cual a su vez permite determinar el programa de financiamiento requerido por el proyecto.

1.1.3. Nivel de Exactitud en las Estimaciones de Inversión Fija.

Las estimaciones de inversiones fijas pueden tener diversos grados de aproximación, desde estimaciones de orden de magnitud, basadas en un mínimo de información, hasta estimaciones precisas, basadas en planos y especificaciones detalladas. Entre estos dos niveles de aproximación existen otras estimaciones cuya precisión depende fundamentalmente del grado de avance en el estudio del proyecto. La Asociación Americana de Ingenieros de Costos ha propuesto las siguientes categorías para dichas estimaciones:

- a) Estimaciones de orden de magnitud, basada en el monto de inversiones similares. Esta estimación puede variar en más de 30% con respecto a la inversión real.
- b) Estimación por factores desglosados, basado en el conocimiento del costo de los equipos más importantes. Esta estimación puede tener una aproximación de $\pm 30\%$.
- c) Estimación preliminar (empleada frecuentemente para solicitar fondos para la realización del proyecto) basada en cotizaciones y presupuestos preliminares. Esta estimación puede tener una aproximación de $\pm 15\%$.

- d) Estimación definitiva, basada en datos casi completos, pero antes de que se terminan todos los dibujos y especificaciones. Este tipo de estimación puede tener una aproximación de $\pm 10\%$.
- e) Estimación detallada, basada en especificaciones y dibujos de ingeniería completos y en investigaciones en el sitio donde se instalará la planta. La exactitud probable de esta estimación varía de $\pm 5\%$.

1.1.4 Métodos de Estimación de Inversión Fija.

Tomando en cuenta que la estimación detallada corresponde al contratista y la estimación definitiva a la firma que realiza la ingeniería de detalle, en seguida se describen únicamente los métodos de estimación de la inversión fija empleados en la formulación de proyectos de inversión industriales; los cuales puede realizar el Ingeniero con asesoría del Contador Público quien cuantifica en unidades monetarias dichas estimaciones.

a) Estimaciones de Ordenes de Magnitud.

Dentro de este tipo de estimaciones se pueden presentar tres situaciones.

I. Cuando se conoce la inversión fija de una planta similar a la proyectada, pero de diferente capacidad. En este caso se puede ampliar la siguiente ecuación para estimar la inversión deseada:

$$IFE = IFA \left(\frac{CP}{CI} \right)^m$$

En donde:

IFE= Inversión fija de la planta proyectada.

IFA= Inversión fija de la planta conocida.

CP= Capacidad proyectada.

CI= Capacidad instalada.

M= Exponentes cuyo valor fluctúa entre 0.3 y 0.5 para instalaciones muy pequeñas o bien, para procesos que requieran condiciones extremas de presión o temperatura; entre 0.6 y 0.7 para el promedio de plantas químicas; y entre 0.8 y 0.95.

II. Cuando se conoce el costo del equipo de proceso. En este caso la inversión puede estimarse utilizando el factor de Lang aplicado al costo de adquisición del equipo, en la siguiente fórmula:

$$IFE = IE \times FL$$

En donde:

IFE= Inversión fija de la planta proyectada.

IE= Inversión en equipo básico de la misma planta.

FL= Factor de Lang, que depende fundamentalmente del estado físico de los materiales en proceso.

Para procesos que manejan sólidos es de 3.0; para procesos que manejan sólidos y líquidos tienen un valor de 4.1; y para procesos que operan con fluidos adquiere un valor de 4.8.

Cuando la cotización disponible del equipo es para una capacidad diferente a la capacidad proyectada de la planta, se puede estimar la inversión en equipo a ésta última capacidad mediante la regla de las seis décimas, representada por la siguiente ecuación:

$$IE = IC \left(\frac{CE}{CI} \right)$$

en donde:

IE= Inversión en equipo para la planta proyectada con una capacidad CE.

IC= Inversión en equipo según la cotización disponible para una planta similar con una capacidad CI.

III. Cuando se conoce el desglose de la inversión fija en equipos, obra civil e indirectos, de una planta similar a la proyectada, pero de diferente capacidad.

En este caso se puede utilizar la siguiente ecuación que permite: actualizar la inversión fija de la planta conocida y corregir su monto para ajustarlo a la capacidad de la planta proyectada:

$$IE = (F_1 IA + F_2 IO) \left(\frac{CE}{CI} \right)^m = GI$$

IE= Inversión fija de la planta proyectada.

IA= Inversión en equipos de proceso y servicios auxiliares de la planta conocida, incluyendo su instalación.

IO= Inversión en obra civil de la planta conocida.

GI= Gastos indirectos de la planta conocida.

CE= Capacidad de la planta proyectada.

CI= Capacidad de la planta conocida.

N= Exponente cuyo valor fluctúa entre 0.3 a 0.5 para instalaciones muy pequeñas o bien para procesos que requieren condiciones extremas de presión o temperatura; 0.6 a 0.7 para el promedio de plantas químicas; y entre 0.8 y 0.95 para plantas muy grandes que emplean equipos múltiples.

F_1 y F_2 = Factores de actualización de los costos del equipo y obra civil, respectivamente, que se obtiene dividiendo el índice de costo del año en que se realiza el estudio entre el índice de costo correspondiente al año que se efectuó la inversión de la planta conocida. Estos índices

de costo se encuentran en las revistas técnicas especializadas, tales como: Chemical Engineering y Engineering News Records.

- b) Estimación de la inversión fija desglosada mediante el uso de factores.

En este método se utiliza como base el costo total del equipo de proceso, el cual se multiplica por una serie de factores para estimar cada uno de los principales rubros. Los siguientes factores pueden usarse como una guía:

C O N C E P T O	SOLIDOS	SOLIDOS Y LIQUIDOS	LIQUIDOS Y GASES
1. Costo total equipo.	1.00	1.00	1.00
2. Transportes, seguros, impuestos, etc.			
a) Equipo local.	0.50	0.50	0.50
b) Equipo extranjero.	0.30	0.30	0.30
3. Gastos de Instalación.	0.35	0.30	0.35
4. Tuberías.	0.10	0.30	0.60
5. Instrumentación.	0.05	0.15	0.30
6. Aislamientos.	0.05	0.05	0.10
7. Instalaciones Eléctricas.	0.10	0.15	0.15
8. Edificios y servicios.	0.35	0.30	0.20
9. Terreno y acondición.	0.10	0.10	0.10
10. Servicios auxiliares.	0.20	0.30	0.40
Costo Físico de la Planta.	2.65	3.00	3.55
Ingeniería y Supervisión.	0.55	0.65	0.75
Imprevistos	0.50	0.60	0.65
INVERSION FIJA:	3.70	4.25	4.95

Es conveniente señalar que en este método se considera el costo del terreno (9) como un porcentaje del costo del equipo, sin embargo, esta consideración es sólo un punto de referencia, ya que en la práctica el costo del terreno es en función de su ubicación y de las características que tenga y guarda poca relación con el costo del equipo.

c) *Estimación preliminar de la inversión fija.*

Para aplicar este método es necesario disponer de todos los datos básicos de ingeniería, tales como las especificaciones de la maquinaria, equipo y obra civil, para obtener cotizaciones y presupuestos para todos y cada uno de los rubros que compone el costo físico de la planta. Los costos indirectos se calculan como porcentaje de éste último. De esta manera se obtendrían los costos para los siguientes rubros:

- Maquinaria y equipo
- Transportes, seguros, impuestos y derecho aduanales
- Instalación de maquinaria y equipo.
- Tubería y aislamiento
- Instrumentación
- Instalaciones Electricas
- Edificios y Servicios
- Terrenos y su preparación
- Servicios auxiliares

La suma del costo de estos rubros sería igual al costo físico de la planta, el cual adicionado de los valores asignables a los gastos de ingeniería y supervisión de la construcción, puesta en marcha e imprevistos, sería igual a la inversión fija.

1.2 *Estimación del Capital de Trabajo.*

En la estimación del capital de trabajo, el Contador Público tiene una participación muy importante, ya que es el único profesionalista que se encuentra en posibilidad de conocer y cuestionar las diversas partidas que lo integran.

"La definición más común de capital de trabajo es la diferencia entre los activos y pasivos circulantes de una empresa. Una empresa cuenta con un capital neto de trabajo mientras que sus activos circulantes sean mayores que sus pasivos circulantes. La mayoría de las empresas deben operar con algún capital de trabajo, el monto depende en gran medida del campo industrial en que opere. Las empresas con flujo de caja predecible, tales como empresas de servicio eléc

trico, puedes operar con un capital de trabajo negativo. Sin embargo, la mayoría de las empresas deben mantener niveles positivos de capital de trabajo" (Gitman, Página 167).

El capital de trabajo, lo utilizan las empresas para atender las operaciones de producción, distribución y ventas, principalmente, de los productos elaborados.

"La definición alternativa de capital de trabajo es la parte de los activos circulantes de la empresa que se financian con fondos a largo plazo" (Gitman, Página 169). En la industria manufacturera no basta contar con los equipos e instalaciones para tener producción, es preciso mantener un acopio de materias primas, repuestos y materiales diversos en almacén, así como productos en consignación para su venta, recursos para financiar las cuentas por cobrar, y efectivo en caja para hacer frente a pagos y gastos de operación, todo lo cual representa el capital de trabajo.

1.2.1 Renglones a Considerar.

Los principales renglones que es necesario considerar para estimar el capital de trabajo son los siguientes:

- a) Inventario de Materias Primas
- b) Inventario de Productos en Proceso
- c) Inventario de Productos Terminados
- d) Cuentas por Cobrar
- e) Dinero en Efectivo
- f) Cuentas por Pagar a Corto Plazo

Cabe señalar, que las técnicas presupuestales de las diferentes partidas que integran el capital de trabajo, se estudiarán más adelante, señalándose en este apartado únicamente algunas bases presupuestales.

a) Inventario de materias primas.

El valor de este inventario está en función del precio y el volumen de materia prima que es necesario tener en la planta para lograr una operación continua de la misma. Este volumen de materia prima dependerá de los siguientes factores:

- Capacidad de operación de la planta
- Lapso de tiempo requerido para el suministro
- Disponibilidad de materia prima por parte del proveedor.
- Diversidad de fuentes de suministro
- Capacidad de producción de los proveedores
- Características de la materia prima
- Volúmenes mínimos económicos de adquisición
- Costo de almacenamiento en la planta
- Período de disponibilidad anual de la materia prima.

Cuando no se dispone de elementos para cuantificar este volumen de materia prima, se le suele considerar equivalente al consumo de la planta durante un mes de operación.

b) Inventario de producción en proceso.

Este rubro tiene mayor significación en el caso de la manufactura de productos que requieren un tiempo de elaboración largo y particularmente cuando los insumos son de alto costo, como sucede en la fabricación de bienes de capital. Para determinar el monto de este concepto se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

- Tiempo de elaboración requerido por unidad de producto
- Volumen de producción
- Insumos que requiere la elaboración del producto
- Costo unitario de los insumos
- Ritmo de suministro de cada insumo

Cuando no se dispone de elementos suficientes para efectuar la estimación del valor de los inventarios de productos en proceso, con base en los factores antes señalados, se puede obtener un

orden de magnitud de este concepto multiplicando la capacidad mensual de producción por el costo unitario de manufacturera del producto.

c) *Inventario de producto terminado.*

La cantidad de producto almacenado debe estar en armonía con el ritmo de ventas. En la determinación del volumen de producto que debe formar este inventario es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Las fluctuaciones en el nivel de ventas
- Las características del producto
- El costo de almacenamiento del producto
- La diversidad de productos a elaborar
- El costo de manufacturera de los productos
- La capacidad de producción de la planta
- La capacidad financiera de la empresa
- La dimensión del lote mínimo económico

En los estudios exploratorios sobre proyectos de inversión industriales, en ausencia de datos específicos, el valor del inventario del producto puede considerarse igual a un mes de la producción, valuado al costo de manufactura.

d) *Efectivo en caja.*

Todas las empresas requieren para su operación de dinero en efectivo, en caja o en cuenta corriente, para el pago de sueldos y salarios y para cubrir gastos menores e imprevistos en servicios y materiales. La cantidad de dinero en efectivo que se requiere tener es en función del tamaño de la planta, de la complejidad de la empresa, del número de empleados que tiene, la diversidad de productos que elabora, la diversidad y capacidad financiera de los proveedores que la abastecen y la forma de pago de los insumos.

En algunos casos el efectivo en caja se puede estimar de una manera preliminar considerando un mes de producción va-

luado al costo de manufactura.

e) Cuentas por Cobrar.

Principalmente por razones de competencia en el mercado, las empresas venden sus productos dando un plazo a los compradores para efectuar sus pagos, lo que hace necesario incrementar el capital de trabajo para cubrir este concepto. La dimensión de estas cuentas por cobrar dependerá del nivel de ventas de la empresa, del precio de venta del producto y de los plazos de pago establecidos para el tipo de producto que pretende elaborar.

f) Cuentas por Pagar a Proveedores.

El monto del capital de trabajo se reduce a través del financiamiento de la operación de la empresa por los proveedores de los insumos, lo cual generalmente no le representa costo adicional alguno por concepto de intereses. La magnitud de estas cuentas por pagar depende principalmente de los volúmenes de producción, los plazos de pago que le otorguen los proveedores a la empresa y la diversidad y capacidad financiera de los proveedores de los insumos.

2. Presupuestos.

Para determinar la factibilidad de un proyecto de inversión industrial se requiere, por un lado, calcular los presupuestos de ingresos empleando para ello los volúmenes y precios de ventas obtenidos del estudio de mercado, y por otro, estimar los presupuestos de egresos e inversiones utilizando las cifras de volúmenes y precios de los insumos necesarios para operar la planta a los niveles previstos.

Estos presupuestos permitirán, a su vez, hacer pronósticos del costo unitario de producción y obtener los presupuestos de las utilidades derivables de la operación de la planta, así como estimar diversos coeficientes que servirán para llevar a cabo la evaluación económica del proyecto.

"En terminos generales, la palabra presupuesto adoptada por la economía industrial es: La técnica de planeación y predeterminación de cifras sobre bases estadísticas y apreciaciones de hechos y fenómenos aleatorios.

Refiriendose al presupuesto como herramienta de la administración, se le puede conceptualizar como: La estimación programada, en forma sistemática, de las condiciones de operación y de los resultados a obtener por un organismo, en un período determinado.

En suma, el presupuesto es un conjunto de pronósticos referentes a un período precisado" (Del Río, Tecni. Página I-7).

En cuanto a la duración de un presupuesto, es recomendable que se elabore por un período de dos años (ejercicios sociales) debido a la imposibilidad de preveer, con un grado de certeza elevado, períodos mayores; aunque se pueden elaborar presupuestos por períodos mayores a los señalados que permitan visualizar las proyecciones y tendencias de la empresa a largo plazo.

Para el estudio de los presupuestos en esta obra se han clasificado en cuatro grupos:

- I. Presupuesto de ingresos
- II. Presupuesto de egresos e inversión
- III. Pronóstico de financiación
- IV. Proyecciones financieras

El Presupuesto de Ingresos se integra por los siguientes presupuestos:

- Presupuesto de ventas
- Presupuesto de otros ingresos

El Presupuesto de Egresos e Inversión se constituye por los presupuestos siguientes:

- Presupuesto de inventarios
- Presupuesto de producción
- Presupuesto de gastos de fabricación
- Presupuesto de costo de distribución
- Otros presupuestos

Dentro del Pronóstico de Financiación, se incluyen los siguientes aspectos:

- Fuentes de financiación
- Método de porcentaje de las ventas
- Método de diagrama de dispersión o regresión simple
- Método de diagrama de dispersión o regresión múltiple

Las Proyecciones Financieras determinan los estados financieros básicos para una adecuada evaluación del proyecto, los cuales son:

- Pronóstico de flujos de efectivo
- Estado de resultados proyectado
- Estado de situación financiera proyectado
- Estado de cambios en la situación financiera proyectado

2.1. Presupuesto de Ventas.

El primer paso para determinar los presupuestos dentro del control presupuestal, es determinar por anticipado los ingresos a obtener, siendo la principal fuente de ingresos de una empresa las ventas.

Diversas encuestas realizadas en los países industrializados

indican que "se puede esperar que el total de las ventas reales esté dentro del 5% del total de ventas presupuestas, mientras que las ventas reales de productos específicos, a menudo se desvían hasta un 25% de las ventas que se pronosticaron" (B.H. Sord y G.A. Welseh, *Business Rudgeting*, Página 137), por lo que si las ventas presupuestadas se desvían entre un $\pm 5\%$ a $\pm 25\%$, se puede considerar que el presupuesto es adecuado.

Además de considerar estas dos variables aceptables, se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos para preparar el presupuesto de ventas:

- a) ¿Cuál ha sido la tendencia de las ventas de la empresa en los últimos años?, para proyectos de ampliación.
- b) ¿Cuál pudo haber sido la penetración en el mercado real de la empresa?, según resultados del estudio del mercado, para proyectos de inversión iniciales.
- c) ¿Cómo se comparan estas tendencias con la industria en general?
- d) ¿Qué políticas de comercialización pudo haber tomado la compañía para mejorar estas tendencias?
- e) ¿Cuál es el grado de dependencia que tienen las ventas de la compañía en relación con las condiciones económicas regionales nacionales y del extranjero?
- f) ¿En qué grado el producto nacional bruto, la pérdida del poder adquisitivo del peso, el ahorro, el crédito, el mercado de valores y las existencias en el mercado del producto, pueden afectar las tendencias de las ventas?

De estos aspectos se puede determinar dos grupos de condiciones que influyen en la tendencia de las ventas: Las que están dentro del control de la compañía y aquellas circunstancias de la economía en su conjunto y del sector de ésta que afectan a todas las industrias en particular.

Los aspectos que están dentro del control de la compañía se le conoce con el nombre de influencia administrativa; los aspectos o circunstancias de la economía en su conjunto se le conoce como fuerzas económicas generales, y los aspectos de la economía que afectan una determinada actividad se le conoce como factores específicos de venta.

2.1.1. Factores Específicos de Ventas.

Cuando se prepara un presupuesto de ventas para un proyecto de expansión, existen dos métodos generales para elaborarlo, los cuales son: a) Hacer el pronóstico de ventas a partir de cero y basandose en las ventas que se esperen para el siguiente año en base al resultado del estudio del mercado y 2) principiando por el nivel actual de ventas, fundándose en un cálculo del aumento o disminución que se espera para el siguiente año. En este caso, se consideran la influencia administrativa, las fuerzas económicas generales y los factores específicos de ventas.

Cuando se trata de un proyecto de inversión inicial, el presupuesto de ventas parte de cero y se basa en las ventas que se esperan para el siguiente año en base al resultado del mercado.

Los factores específicos de ventas se clasifican en:

- a) Factores de ajuste
- b) Factores de cambio
- c) Factores corrientes de crecimiento

a) Factores de Ajuste.

Son todos aquellos factores que por causas de fuerza mayor, por accidentes, por situaciones anormales, pueden afectar el volumen de ventas, ya sea en forma positiva con un aumento en las mismas, o en forma negativa con una disminución.

Entre los principales factores de ajuste se encuentran:

- Los siniestros que retrasen el embarque de pedidos y que den cancelados por parte del cliente.
- Una huelga, ocasionando que los productos no se puedan elaborar en tiempo y por consiguiente un retraso en los embarques.
- Alguna falla en el suministro de materias primas que retrase la producción.
- Una inundación que imposibilite el embarque de mercancías por un período prolongado.

b) Factores de Cambio.

Son aquellos factores que se relacionan con el producto, con los medios de producción y mercadotecnia, tales como:

- Al rediseñar un producto para mejorar su presentación, eficiencia, etcétera.
- Mejoras en los métodos de fabricación, maquinaria de la planta, control de existencias, etcétera.
- Cambios de moda y gustos.
- Cambios en la densidad de población.

- Cambios en la actividad económica de una región.

c) Factores Corrientes de Crecimiento.

Estos factores se deben en parte a la actividad de la compañía y en parte a los movimientos corrientes de la industria, procediendo de dos fuentes principales:

- La dinámica acumulada, o momento inherente en el prestigio de la compañía y en su fuerza comercial (crédito mercantil).
- El potencial inductivo de la rama industrial a la cual esta asociada la empresa.

2.1.2. Fuerzas Económicas Generales.

Existe un gran número de fuerzas económicas generales, que en mayor o menor grado y en forma directa o indirecta, afectan el volumen de ventas de un producto determinado. Entre los cuales se encuentran:

- a) Producto nacional bruto
- b) Ingreso nacional bruto
- c) Ingreso promedio regional
- d) Inversiones en plantas y equipo
- e) Poder adquisitivo del peso
- f) Índice inflacionario
- g) Distribución del ingreso
- h) Los ahorros
- i) El crédito
- j) Costo de capital
- k) El mercado monetario
- l) Crecimiento demográfico
- m) Densidad de población regional

Los factores anteriores, se dan en términos cualitativos, existiendo el problema de cuantificarlos, para lo cual es necesario recurrir a organismos especializados que proporcionan esta información, tales como:

- Secretaría de Programación y Presupuesto
- Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial
- Secretaría de Comercio
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público
- Banco de México, S.A.
- Comisión Nacional de Valores
- Instituciones de Crédito
- Fondos de Fomento Económico

2.1.3. Influencia Administrativa.

Este factor es de carácter interno de la empresa, refiriéndose a la decisiones que deben tomar los dirigentes relativas al: Cambio de las características del producto, las políticas del mercado, de publicidad, de precios y de producción.

2.1.4. Preparación y Cálculo.

Para preparar y calcular el presupuesto de ventas es necesario conocer, en los proyectos de expansión, las ventas del ejercicio anterior, los factores específicos de venta, fuerzas económicas generales y la influencia administrativa, de donde:

$$P_v = (V_a \pm FE) \cdot E \cdot I \cdot A$$

P_v	=	Presupuesto de ventas (unidades o valor \$)
V_a	=	Ventas del año anterior (unidades o valor \$)
FE	=	Factores específicos de venta (unidades o valor \$)
E	=	Fuerzas económicas generales (%)
IA	=	Influencia administrativa (%)
FE	=	$\begin{matrix} + \\ + \end{matrix}$ Factores de ajuste $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix}$ factores de cambio - factores corrientes de crecimiento.

En el caso de que se trate de proyectos de inversión iniciales, se debe considerar las fuerzas económicas que modifiquen la posible penetración en el mercado sobre las cifras estudiadas en la determinación del mercado, así como la posible influencia administrativa y los factores de ajuste y de corrientes de crecimiento en los factores específicos de venta, de donde:

$$P_v = (P_m \pm FE) \cdot E \cdot I \cdot A.$$

PM = Penetración en el mercado estimada
 FE = \pm Factores de ajuste \pm factores de corriente de crecimiento.

La fórmula anterior, se aplicará para el primer año de operación ya que para los años subsecuentes PM se substituye por VA y se consideran todos los factores específicos de venta.

2.2 Presupuesto de Otros Ingresos.

El presupuesto de otros ingresos se refiere a todos aquellos ingresos que obtiene una empresa como resultado de operaciones anormales o poco comunes, que no constituyen el giro que explota, tal es el caso de venta de activos fijos a un precio mayor que el valor en libros, certificados de promoción fiscal, productos financieros, ventas de desperdicios y desechos, etcétera.

2.3 Presupuesto de Inventarios.

Para elaborar el presupuesto de inventarios se debe determinar primeramente los niveles mínimos y máximos de seguridad en inventarios, con el objeto de satisfacer en forma adecuada el presupuesto de ventas, ya que un inventario por debajo del nivel mínimo de seguridad ocasionaría pérdidas al no poder atender los pedidos en forma apropiada. En el caso contrario, cuando los inventarios sobrepasan el nivel máximo de seguridad incurren en gastos de almacenamiento innecesarios y posiblemente en pérdidas por obsolescencia en inventarios, lo que aumentaría el costo unitario de producción del artículo.

El propósito de presuponer los inventarios es el mantenerlos fluctuando bajo control entre un mínimo y un máximo de seguridad, para lo cual es recomendable considerar diversos factores: Duración del período de producción y la fluidez de fabricación.

Lo anterior se puede medir utilizando el procedimiento denominado "rotación de inventarios", o sea, la reposición de las existencias.

La rotación del inventario anual es la relación de las ventas anuales (unidades) con la existencia anual promedio (unidades). También es el número de veces que el inventario se repone durante el año.

Entre más grande sea la rotación, menor será la cantidad necesaria de capital de trabajo y mayor será el porcentaje de las utilidades de operación sobre el capital invertido.

Para determinar la rotación del inventario, se aplica la fórmula siguiente:

$$RI = \frac{VA}{IN}$$

en donde:

- RI = Rotación de inventario
- VA = Ventas anuales (unidades)
- IN = Inventario promedio anual (unidades)

Es recomendable, que se determine la rotación del inventario estándar, sobre todo en los proyectos de inversión inicial, ya que se desconoce las ventas anuales del ejercicio anterior y el inventario promedio anual por el período señalado, conociéndose únicamente el inventario final deseable para el primer año; de-

finiéndose como rotación del inventario estándar la relación anual de las ventas deseadas (presupuestados) con las existencias reales (finales en su caso).

Al comparar la tasa real con una tasa estándar, se puede determinar si la existencia es excesiva y debe reducirse o si es insuficiente y debe aumentarse, de acuerdo a los niveles mínimo y máximo de seguridad, los que se pueden establecer comparando las ventas presupuestadas (en unidades) con la rotación del inventario (estándar en su caso).

El presupuesto de existencias de un producto (o grupo de productos) deberá satisfacer las siguientes condiciones:

- Mantener constantemente el inventario arriba del límite mínimo de seguridad.
- Mantener el inventario dentro del máximo determinando para ciertas épocas del año, por medio del pronóstico de ventas y la tasa de reposición estándar de existencias.
- Estabilizar la producción de acuerdo con los lineamientos de la administración.

2.4 Presupuesto de Producción.

El presupuesto de producción se establece después de que se haya decidido el aumento o la reducción de existencias, sobre la base de:

- El pronóstico de ventas del siguiente año.
- La existencia real estimada, al final del año.
- La rotación estándar del inventario.

El inventario o existencia real estimada al final del año se le conoce con el nombre de inventario base, el cual sirve para determinar si las existencias iniciales en inventarios deberán aumentarse o disminuirse.

El presupuesto anual de producción se determina sumándole o res

tandole al presupuesto de ventas el aumento o reducción del inventario requerido para traer la existencia real al nivel del presupuesto del inventario.

Ejemplo:

Se tiene presupuestadas ventas por 1'500,000 unidades, teniendo como inventario del presente ejercicio 500,000 unidades (o inventario inicial en los proyectos iniciales), estimandose un inventario base de 1'000,000 unidades.

$$\text{Rotación estándar} = \frac{1'500,000}{1'000,000} = 1.5$$

Inventario real	500,000 Unidades
Inventario base	<u>1'000,000</u>
Faltante	500,000 Unidades

Presupuesto de Producción:

Presupuesto de ventas 1'500,000 unidades

Más:

Faltante en inventarios	<u>500,000</u>	<u>2'000,000.00</u> Uds.
-------------------------	----------------	--------------------------

Inventario real	500,000 Unidades
Producción	2'000,000

Menos:	
Ventas	<u>1'500,000</u>
Inventario base	<u><u>1'000,000</u></u>

Menos:

Ventas	<u>1'500,000</u>
Inventario base	<u><u>1'000,000</u></u>

Inventario base	<u><u>1'000,000</u></u>
-----------------	-------------------------

Ejemplo:

Se tienen presupuestadas ventas por 1'500,000 unidades, teniendo un inventario real de 500 unidades, estimandose un inventario base de 300 unidades.

$$\text{Rotación estándar} = \frac{1'500,000}{300,000} = 5$$

Inventario Real	500,000 Unidades
Inventario Base	<u>300,000</u>
Excedente	200,000 Unidades

Presupuesto de Producción:

Presupuesto de ventas 1'500,000 Unidades

Menos:

Excedente en inventarios 200,000 1'300,000 Unidades

Inventario Real 500,000 Unidades

Producción 1'300,000

Menos:

Ventas 1'500,000

- Inventario Base 300,000 Unidades

Una vez determinado el presupuesto de producción en cantidad de artículos a producir, se procede a cuantificarlo en unidades monetarias multiplicándolo por su costo unitario, en el caso de que se tenga implantados los sistemas de costos estimados o estándar; pero si se tiene el sistema de valuación histórica, deberá estimarse un costo unitario en base a la experiencia obtenida en ejercicios anteriores para valorar la producción presupuesta.

Con el objeto de evitar que el proceso productivo se detenga por falta de insumos, es recomendable que se determine el presupuesto de compras de materia prima por artículo a producir, adicionándole al presupuesto de producción el inventario final deseable y al resultado restándole el inventario inicial.

$$\text{Compras} = \text{P.P.} + \text{I.F.} - \text{I.I.}$$

P.P. = Presupuesto de producción
 I.F. = Inventario final deseable
 I.I. = Inventario inicial

Con los datos del ejemplo anterior, se estimará el presupuesto de compras.

Compras = 1'300,000 Unidades + 300,000 - 500,000 =
 1'100,000 Unidades.

2.5 Presupuestos de Gastos de Fabricación.

Una vez determinado el presupuesto de producción por artículos y por valor global de los artículos, es necesario determinar los presupuestos individuales que integran el costo de producción sobre la base del presupuesto de ventas y de producción. Dichos elementos que integran el costo total de producción son: a) Materia prima directa; b) Sueldos y salarios directos y, c) Gastos indirectos de fabricación.

a) Materia Prima Directa.

Los costos de la materia prima directa son aquéllos costos de materiales que entran y se vuelven parte del producto, siendo fácilmente identificables y cuantificables en cada unidad producida.

Los costos de materia prima generalmente incluyen el precio de compra, gastos por concepto de fletes, acarreos, seguros, permisos de importación, gastos aduanales, etcétera.

Siendo la valuación del costo de materias primas un asunto complejo de la contabilidad de costos. Más aún, ocurre frecuentemente que el valor de compra de determinada materia prima es diferente al momento en que se realiza la compra en relación con el momento en que se realiza la venta del artículo terminado y es necesario volver a comprar materia prima para procesarla, por lo que existen diversos métodos para la valuación del costo de materias primas, tales como: primeras entradas-primeras salidas (peps), últimas entradas-primeras salidas (ueps) y costo promedio.

Una vez determinada la técnica de valuación a utilizar, se procede a determinar el costo de materia prima a utilizar por artículo y se multiplica por la cantidad de artículos a producir.

b) Sueldos y Salarios Directos.

Consisten en salarios pagados a trabajadores que se dedican a operaciones específicas de producción o a su control.

Para elaborar el presupuesto de sueldos y salarios directos se necesita evaluar el volumen de mano de obra que será necesaria para cumplir el presupuesto de producción y transformar éste último en unidades computadas de mano de obra.

Existen dos formas principales para calcular la mano de obra directa, ya sea por medio de valores monetarios pagados en efectivo por salarios al trabajador, o el número de horas necesarias para efectuar el trabajo.

c) Gastos Indirectos.

Elaborar el presupuesto de gastos indirectos es una tarea compleja, en virtud de que no son identificables con el artículo terminado, tales como: depreciación, energía eléctrica, mantenimiento del equipo, gasolina, aceites y lubricantes, por lo que frecuentemente se estima una proporción global del costo total de producción por estos conceptos.

2.6 Presupuestos de Costo de Producción.

El Presupuesto de Costo de Producción se refiere a todas las operaciones comprendidas desde que el producto es terminado hasta que llega a manos del cliente, incluyendo gastos de almacenamiento, embarque, comisiones a vendedores, publicidad, propaganda, empaques, viáticos, gastos de representación, teléfono y telégrafo, etcétera.

Es conveniente, para facilitar los pronósticos de costo de fabricación, dividir en costos variables y costos constantes.

Los costos variables de distribución son aquellos que fluctúan en proporción directa a los volúmenes de distribución y permanecen constantes en base a las unidades distribuidas, tal es el caso de el empaque, ya que a mayores volúmenes de distribución aumentan los costos de distribución por empaque y permanecen constantes por cada unidad distribuida.

Los costos constantes de distribución se definen como aquellos costos que permanecen constantes en relación con los volúmenes de distribución y fluctúan en proporción con cada unidad distribuida, tal es el caso de los sueldos pagados al almacenista, ya que permanece constante a diferentes volúmenes de distribución y fluctúan por cada unidad distribuida.

Ejemplo:

Costos Variables

\$ 200.00 por Unidad	200 Unidades distribuidas = \$ 40,000.00
	100 Unidades distribuidas = <u>20,000.00</u>
	Variación por volumen <u>\$ 20,000.00</u>

Costos Constantes

Salario almacenista \$ 8,400.00 para 100 ó 200 unidades distribuidas.

Costo por unidad distribuida (100) = \$ 84.00

Costo por unidad distribuida (200) = 42.00

Variación por Unidad \$ 42.00

2.7 Otros Presupuestos.

Dentro de este apartado se incluyen los presupuestos de Gastos de Administración, del Impuesto Sobre la Renta, de Aplicación de Utilidades, de Otros Egresos y de Costo de Producción de lo Vendido.

a) Presupuesto de Gastos de Administración.

Este presupuesto incluye gastos no comprendidos en las actividades de producción y distribución, tales como actividad de dirección y control, siendo tan variadas como complejo sea el organigrama de la Compañía y su organización interna, pudiendo tipificar como gastos por este concepto los erogados por sueldos del Departamento de Contabilidad, Contraloría, Finanzas, Jurídico, etcétera.

b) Presupuesto del Impuesto Sobre la Renta.

Este presupuesto se elabora aplicando las tarifas en vigor al momento de presentar a la diferencia presupuestada en ventas menos costos y gastos.

c) Presupuesto de Aplicación de Utilidades.

Este presupuesto se formula en base a los requerimientos de capital mediante fuentes internas de financiamiento considerando posibles expansiones, nuevas inversiones, etcétera.

d) Presupuesto de Otros Egresos.

Este presupuesto se refiere a todos los egresos que no estén comprendidos dentro de las actividades normales de la empresa, con el fin de llevar un control más preciso de todos los egresos.

e) Presupuesto de Costo de Producción de lo Vendido.

Este presupuesto se determina sumandose al inventario inicial de productos terminados presupuestos el costo de producción presupuesto y restando el inventario final de productos terminados presupuestos.

3. Pronósticos de Financiación.

"Debemos reconocer que las empresas necesitan activos para poder efectuar ventas, y para que estas aumenten, deben también aumentar los activos. Las empresas en expansión necesitan nuevas inversiones. Inversión mediante un activo corriente y, al alcanzar la capacidad total, inversión en activo fijo también. Deben financiarse nuevas inversiones. La nueva financiación supone - compromisos y obligaciones para pagar el capital (principal e interés) obtenido. Una empresa próspera y lucrativa es probable que requiera más efectivo para inversiones en cuentas por cobrar, inventarios y activo fijo. Por tanto, una empresa en expansión y lucrativa puede encontrarse en un problema de efectivo". (Weston Brighman, P. 67).

Lo anterior, también se hace extensivo a los proyectos de inversión inicial, ya que a medida que aumenten sus ventas proyectadas, es decir, que se incrementen sus ventas presupuestas en el transcurso de su ejercicio social, requerirá de un incremento en su activo circulante en relación con las inversiones circulantes con que se inicia, hasta que probablemente su capacidad de venta supere su capacidad de producción y necesite de nuevas inversiones en activo fijo, para lo cual necesite recurrir a nuevas fuentes externas de financiación.

De lo anterior, se observa que la variable más importante para determinar las necesidades de financiación de una empresa es el volumen de ventas, por lo que un buen pronóstico de ventas puede servir de base para estimar las necesidades financieras de una empresa.

A continuación, expongo tres métodos que permiten determinar los pronósticos de financiación, los cuales son:

- a) Método de porcentaje de las ventas.
- b) Método de diagrama de dispersión o regresión simple.
- c) Método de diagrama de dispersión o regresión múltiple.

3.1. Método de Porcentaje de las Ventas.

El Método de Porcentaje de las Ventas permite determinar la cantidad de recursos externos que necesita una firma para hacer frente a sus operaciones normales, fundandose en la siguiente premisa:

Un incremento en las ventas puede ser posible siempre y cuando aumenten los activos, principalmente recursos en efectivo, cuentas por cobrar e inventarios, financiados con recursos internos y/o externos.

Un incremento en las ventas que puede ser financiado con recursos internos, no hace necesario el cálculo de recursos externos. En el caso de que el mencionado incremento en las ventas no pueda ser financiado con recursos internos, deberá calcularse los recursos externos necesarios para apoyar el aumento en las ventas y poder satisfacer la demanda del producto, mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

Recursos externos necesarios = $AC.V - P.V - M.VT.(1-D)$ en donde:

AC = Activo que aumenta con las ventas como un porcentaje de ellas (%)

v = Cambio en las ventas (valor \$)

- P = Pasivo que aumenta con las ventas como un porcentaje de ellas (%).
- M = Margen de utilidad (%).
- VT = Ventas totales proyectadas por el año (valor \$)
- D = Porcentaje de pago de dividendos.

Ejemplo:

La compañía GRS, S.A. en el presente ejercicio vendió ----- \$ 1'000,000.00, que es su límite de capacidad; el margen de utilidad neta es del 10% y por lo tanto la compañía ganó ----- \$ 100,000.00 y pagó el 50% de dividendos comunes, como política financiera proyectan que las ventas para el próximo ejercicio ascienden a \$ 1'500,000.00, ¿Cuántos recursos adicionales necesitará para apoyar este incremento?, si su estado de situación financiera es el siguiente:

Balance General al 31-Diciembre-19x2

ACTIVO		PASIVO	
Efectivo	\$ 50,000.00	Cuentas por Pagar	\$ 150,000.00
Cuentas por Cobrar	200,000.00	Pasivos Acumulados	70,000.00
Inventarios	300,000.00	Obligaciones Hipotecarias	200,000.00
Activo Fijo (Neto)	400,000.00	Acciones Comunes	300,000.00
		Utilidades Acumuladas	230,000.00
TOTAL	\$ 950,000.00	TOTAL	\$ 950,000.00

Balance General Expresado Como Porcentaje de las Ventas al 31 de Diciembre-1982

ACTIVO		PASIVO	
Efectivo	\$ 5.0	Cuentas por Pagar	\$ 15.0
Cuentas por Cobrar	20.0	Pasivos Acumulados	7.0
Inventarios	30.0	Obligaciones Hipotecarias	NA
Activo Fijo (Neto)	40.0	Acciones Comunes	NA
		Utilidades Acumuladas	NA
TOTAL	\$ 95.0	TOTAL	\$ 22.0

NA = Partidas que no aumentan con las ventas como un porcentaje de ellas.

$$\text{REN} = 0.95(500,000) - 0.22(500,000) - 0.10(1'500,000)(1-0.50)$$

$$\text{REN} = \$ 290,000.00$$

En el caso de que la compañía presupuestara un aumento a \$ 1'050,000.00 en las ventas, sus necesidades de fondos externos serían los siguientes:

$$\text{REN} = 0.95(50,000) - 0.22(50,000) - 0.10(1'050,000)(1-0.50)$$

$$\text{REN} = (\$ 16,000.00)$$

Por lo que para el aumento en ventas de \$ 50,000.00 más, la empresa no requerirá de recursos externos ya que obtendría un sobrante de \$ 16,000.00.

La fórmula anterior, además de que permite determinar cuáles son las necesidades financieras de recursos externos, auxilia en las políticas financieras relativas a si la estructura financiera de una firma es adecuada, si es necesario aumentar o disminuir el porcentaje de participación de terceros a la empresa o variar la política de dividendos en función a las necesidades de recursos, así como modificar la estructura del activo.

Puedo mencionar, que cuando existan ventas en abonos debe considerarse su método de registro, en cuyo caso deberá tomarse en cuenta el importe de los pagos que se apliquen a utilidades para determinar el pronóstico de financiación, ya que las utilidades constituyen una fuente interna de recursos que pueden llegar a sustituir fuentes externas de recursos.

3.2. Método de Diagrama de Dispersión o Regresión Simple.

"Un Método alternativo para pronosticar las necesidades financieras es el diagrama de dispersión o regresión simple.

Un diagrama de dispersión es una representación gráfica de relaciones conjuntas". (Weston-Brighman, P. 74).

El método de diagrama de dispersión o regresión simple es más recomendable que el método de porcentaje sobre ventas para pronósticos a largo plazo.

Este método, dentro del campo de los pronósticos de finan-

ciación, se basa en la siguiente premisa: El pronóstico de ventas es el punto de partida, por lo que las necesidades financieras de una empresa se dan en proporción directa al aumento o disminución en las ventas, relacionando las mencionadas necesidades financieras con las ventas en forma individual; es decir, relaciona los recursos necesarios para invertir en inventarios en proporción con los cambios en las ventas, las necesidades para financiar cuentas por cobrar en relación a ventas, las necesidades de efectivo en relación a ventas, etcétera.

Por lo tanto, "solamente una línea recta es usada como una línea de regresión para describir la forma de relación promedio entre dos variables". (Shao, P. 616).

La línea recta se puede expresar mediante la siguiente ecuación:

$$Y = A + BX$$

Mediante el método de mínimos cuadrados se determina las dos ecuaciones normales de la línea recta para quedar de la siguiente manera:

$$I. \sum Y = Na + B\sum X$$

$$II. \sum (XY) = A \sum X + b \sum x^2$$

en donde:

- | | | |
|----------|--------------------------------|----------------------------|
| a = | Constante | } Coeficiente de regresión |
| b = | Constante | |
| \sum = | Sumatoria de igual a 1 hasta m | |
| m = | Número de términos | |
| x = | Variable independiente | |
| y = | Variable dependiente | |

Resolviendo las ecuaciones anteriores en función a los coeficientes de regresión a y b (constantes):

$$a = \frac{\sum x^2 \cdot \sum y - \sum x \cdot \sum (xy)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n \sum (xy) - \sum x \cdot \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Ejemplo:

La compañía GRS, S.A. obtuvo en los últimos 8 años las siguientes ventas, con su correspondiente nivel de inventarios:

(1) AÑO	(2) CANTIDAD EN VTAS.* X	(3) EXIST. INVEN.* Y	(4) XY	(5) X ²	(6) Y ²
19x0	4.0	3.0	12.0	16	9.0
19x1	6.0	4.8	28.8	36	23.04
19x2	8.0	6.4	51.2	64	40.96
19x3	10.0	8.0	80.0	100	64.00
19x4	12.0	9.6	115.2	144	92.16
19x5	14.0	11.2	156.8	196	125.44
19x6	16.0	12.8	204.8	256	163.84
19x7	18.0	14.4	259.2	324	207.36
TOTAL \sum	88.0	70.2	908.0	1,136	725.8

* Cifras en millones de pesos.

$$a = \frac{1,136(70.2) - 88(908.0)}{8(1,136) - 88^2} = \frac{-156.8}{1,344} = -0.11667$$

$$b = \frac{8 (908.0) - 88 (70.2)}{8 (1,136) - 88^2} = \frac{1,086.4}{1,344} = 0.80833$$

Substituyendo en la ecuación de la recta:

$$Y = -0.11667 + 0.80833x$$

De tal suerte que si las ventas para el ejercicio de 19x8 se pronostican en \$ 20'000,000.00, se requerirán \$ 16'049,930.00 en inventarios.

$$Y = -0.11667 + 0.80833(20.0) = 16.04993$$

$$\text{Cuando } X = 18.0 \quad Y = -0.11667 + 0.80833(18.0) = 14.40$$

$$X = 22.0 \quad Y = -0.11667 + 0.80833(22.0) = 17.67$$

X = Ventas

Y = Inventarios

En caso de que desee determinar las necesidades financieras para cuentas por cobrar, se substituyen los saldos en esta partida por los de inventarios (variable dependiente) y se procede de la misma manera, así como para efectivo, activos fijos y todas aquellas partidas que varien en proporción con los cambios en las ventas (variable independiente).

3.3 Método de diagrama de dispersión o regresión múltiple.

"Un enfoque más complicado del pronóstico de financiación de una firma exige el uso de análisis de regresión múltiple. En la regresión simple, se supone que las ventas son en función de una sola variable; en la regresión múltiple, se reconoce que las ventas dependen de algunas variables". (Weston-Brighman, P. 76)

"En esta sección se expondrán los métodos para medir la relación lineal entre tres o más variables. Cuando la variable dependiente está relacionada a dos o más variables independien-

tes, un resultado más realista puede alcanzarse analizando las variables conjuntamente al mismo tiempo" (Shao, P. 681).

La variable dependiente (necesidad de recursos financieros) será representada por Y , y las variables independientes (ventas, producto nacional bruto, poder adquisitivo, etcétera), serán representadas por $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$.

La línea recta se puede representar por la siguiente ecuación:

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n$$

Las ecuaciones normales para resolver las constantes desconocidas ($b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$) son obtenidas multiplicando la ecuación de regresión sucesivamente por 1, $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$, y su mando en ambos lados:

$$\begin{aligned} \text{I. } \sum(Y) &= na + b_1 \sum(x_1) + b_2 \sum(x_2) + b_3 \sum(x_3) \\ \text{II. } \sum(yx_1) &= a \sum(x_1) + b_1 \sum(x_1^2) + b_2 \sum(x_1 x_2) + b_3 \sum(x_1 x_2) \\ \text{III. } \sum(yx_2) &= a \sum(x_2) + b_1 \sum(x_1 x_2) + b_2 \sum(x_2^2) + b_3 \sum(x_2 x_3) \\ \text{IV. } \sum(yx_3) &= a \sum(x_3) + b_1 \sum(x_1 x_3) + b_2 \sum(x_2 x_3) + b_3 \sum(x_3^2) \end{aligned}$$

o sea:

$$Y = y - \bar{y}, \quad x_1 = x_1 - \bar{x}_1, \quad x_2 = x_2 - \bar{x}_2 \quad \text{y} \quad x_3 = x_3 - \bar{x}_3$$

En este caso de regresión múltiple, no es recomendable resolver las ecuaciones por el método de mínimos cuadrados en función de las constantes, ya que presentan más de dos coeficientes de regresión, por lo que existen diferentes métodos para resolverlas, tales como: eliminación, sustitución, suma y resta, etcétera.

Ejemplo:

La compañía GRS, S.A. requiere conocer cuáles serán sus necesidades financieras para el siguiente año, para lo cual proporcio

na: (1) Cantidad de recursos utilizados en los últimos ocho años, (2) volumen de ventas en el período señalado y, (3) producto nacional bruto por el mencionado período. Estimando que sus ventas para el ejercicio próximo ascenderán a ----- \$ 25'000,000.00 y el producto nacional bruto a \$ 60'000,000.00.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
ANOS	REC.UTIL.	VENTAS	P.N.B.						
	y^*	X_1^*	X_2^*	y^2	X_1^2	X_2^2	VX_1	VX_2	X_1X_2
19x0	2	6	15	4	36	225	12	30	90
19x1	4	8	16	16	64	256	32	64	128
19x2	5	10	25	25	100	625	50	125	250
19x3	3	9	23	9	81	529	27	69	207
19x4	6	12	24	36	144	576	72	144	288
19x5	8	20	35	64	400	1225	160	280	700
19x6	9	22	50	81	484	2500	198	450	1,100
19x7	7	19	45	49	361	2025	133	315	855
TOTAL	44	106	233	284	1,607	7,961	684	1,477	3,618

* Millones de Pesos

$$I. \quad 8a + 106b_1 + 233b_2 = 44$$

$$II. \quad 106a + 1670b_1 + 3,618b_2 = 684$$

$$III. \quad 233a + 3,618b_1 + 7,961b_2 = 1,477$$

Las tres ecuaciones, al resolverse por el método de sustitución, se obtienen los resultados siguientes:

$$a = 0.60710 \quad 8(0.60710) + 106(0.49292) + 233(-0.05625) = 44$$

$$b_1 = 0.49292 \quad 106(0.60710) + 1670(0.49292) + 3618(-0.05625) = 684$$

$$b_2 = -0.05625 \quad 233(0.60710) + 3618(0.49292) + 7961(-0.05625) = 1477$$

Por lo tanto: $y = 0.60710 + 0.49292X_1 - 0.05625X_2$

De donde las necesidades financieras de la empresa se obtienen al

sustituir las ventas pronosticadas por la variable X_1 y el producto nacional bruto por la variable X_2 .

$$Y = \$ 0.60710 + \$0.49292(25) - 0.05625(60) = \$ 9.5551$$

$$\underline{\underline{\$ 9'555,100.00}}$$

3.4 Fuentes de Financiamiento.

"Para la empresa la disponibilidad de financiamiento a corto plazo es de importancia fundamental para su existencia. Si la empresa no puede sostenerse al iniciar sus operaciones, el futuro no tiene importancia". (Gitman, P. 434).

Las cuestiones relativas al financiamiento de un proyecto de inversión industrial están muy relacionadas con las de la organización de la empresa que habrá de apoyar su materialización. La forma de aportación del capital determinará en parte el financiamiento y también la estructura social de la empresa.

Es conveniente hacer notar que no se justificará realizar estudios detallados sobre la organización y el financiamiento, mientras no se haya resuelto llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, en la formulación del proyecto es necesario plantear y resolver en principio los aspectos fundamentales relacionados con su posible financiamiento. En algunos proyectos, los problemas relacionados con el financiamiento de los mismos adquieren particular importancia e inclusive pueden determinar la viabilidad de llevar a cabo su realización.

Por otra parte, las necesidades de financiamiento pueden constituir un factor limitante del tamaño o grado de automatización de la planta industrial que se proyecta instalar, por tal motivo el estudio del financiamiento deberá llevarse a cabo como parte indispensable de la formulación del proyecto.

El estudio del financiamiento del proyecto debe incluir el análisis de las fuentes de recursos económicos que pueden considerarse

para obtener los fondos necesarios para realizar el proyecto, así como los mecanismos mediante los cuales se hará llegar, en su caso, esos recursos hacia las entidades proveedoras de los activos tangibles e intangibles. También deberá señalarse los requisitos que es necesario satisfacer para obtener los recursos previstos de las fuentes consideradas, y deberá hacer patente la viabilidad de satisfacer esos requisitos.

El estudio del financiamiento deberá tomar en cuenta las fechas en que se necesitan los fondos para la realización del proyecto, de acuerdo con el programa de trabajo y el calendario de inversiones. Además, el estudio deberá señalar a qué fuentes de financiamiento se recurrirá para obtener los recursos necesarios para cubrir la inversión fija y a qué fuentes para formar el capital de trabajo.

3.4.1. Formas de Financiamiento.

Se puede decir que, en general, los recursos para el financiamiento de proyectos de inversión industriales pueden obtenerse de las siguientes fuentes:

- a) De la propia empresa, es decir, del capital social, de las utilidades por aplicar y de las reservas de depreciación.
- b) Del mercado de capitales, a través de la venta de acciones y obligaciones financieras.
- c) De préstamos de diversas fuentes.
- d) Mediante arrendamientos financieros.

Las dos primeras fuentes de financiamiento se relacionan entre sí, pues cuando las utilidades no aplicadas y las reservas de depreciación no se reinvierten en la propia empresa, suelen concurrir al mercado de capitales y originar una demanda de títulos y valores. De esta manera los recursos de ciertas empresas pasan a ser fuentes externas de otras.

La obtención de capital mediante la emisión de acciones implica compartir la propiedad y el control de la empresa con quienes aporten los recursos financieros para llevar a cabo el proyecto. Las acciones representan títulos de propiedad de la empresa, pueden ser comunes o preferentes, y en conjunto representan el capital social.

Las acciones preferentes se diferencian de las comunes en que otorgan a sus propietarios prioridad en cuanto al reparto de dividendos, o en cuanto al reparto de los activos de la empresa en caso de disolución de la misma.

Otra forma de allegarse capital para la realización del proyecto es mediante la emisión de obligaciones financieras, las cuales a diferencia de las acciones no confieren a sus poseedores facultad alguna sobre el control de la empresa, a menos de que dejen de pagarse los intereses. Las obligaciones representan un posible medio para obtener parte de los fondos que requiere el proyecto, a un tipo de interés inferior al que se tendría que pagar emitiendo acciones preferentes u obteniendo créditos de otro tipo.

La obligación, como instrumento de crédito, dá a su poseedor prioridad sobre los activos y sobre las utilidades de la empresa, aún por encima de las acciones preferentes.

Los préstamos suelen clasificarse en tres grupos, de acuerdo con el plazo de vencimiento de los compromisos: Créditos Corrientes (hasta un año), Intermedios (de uno a cinco años) y a largo plazo (más de cinco años). Los créditos corrientes se utilizan para financiar capital de trabajo y los dos restantes inversiones fijas.

"El arrendamiento implica la obtención del uso de activos fijos específicos tales como terrenos y equipo, sin recibir realmente la propiedad sobre ellos. El arrendatario recibe los servicios del activo que le arrienda el arrendador que es el propietario de los activos. A cambio del uso de los activos el arrendatario cubre al arrendador un pago periódico fijo, que normalmente se hace

por adelantado de cada período de arrendamiento". (Gitman, P. 512).

Existen dos tipos principales de arrendamiento, el arrendamiento operativo que es a corto plazo y el arrendamiento financiero que es a largo plazo sin que el arrendamiento tenga la opción de cancelar antes de su vencimiento.

Como ya se mencionó, el arrendamiento operativo es a corto plazo y generalmente el bien arrendado lo constituyen equipos de computación. A diferencia del arrendamiento financiero que es a largo plazo, constituido por terrenos, edificios y unidades de equipo fijo con un período largo de vida útil.

La decisión acerca de si pedir prestado o contratar un arrendamiento financiero para adquirir un activo fijo, se debe analizar en función a los mayores beneficios económicos que represente para la empresa el tomar una u otra alternativa.

Ejemplo:

La compañía GRS, S.A. presupone adquirir una máquina de inyección de plástico nueva con valor de \$ 1'000,000.00. Ante esta situación, y como resultado de su presupuesto en inversiones fijas, puede optar por dos alternativas:

a) Contratar un arrendamiento financiero a 5 años con pagos anuales por adelantado con un rendimiento del 30% sobre la inversión del arrendador.

No se espera que la máquina tenga valor de desecho y el mantenimiento corre por cuenta del arrendatario.

b) Adquirir un préstamo a cinco años al 25% de interés. Estiman calcular la depreciación en línea recta por cinco años. La empresa está sujeta al pago del I.S.R. y P.T.U. sobre un total del 50%.

El costo de capital es del 25%.

FLUJO DE CAJA CON EL ARRENDAMIENTO

ANO QUE TERMINA	PAGO DE ARRENDAMIENTO	AHORRO DE IMPUESTOS	DESEMBOLSO DE CAJA
0	\$ 315,832.03	\$ 0	\$ 315,832.03
1	315,832.03	157,916.02	157,916.02
2	315,832.03	157,916.02	157,916.02
3	315,832.03	157,916.02	157,916.02
4	315,832.03	157,916.02	157,916.02
5	0	157,916.02	(157,916.02)

Pago: $C = 1.000 R + FR$

C = Costo de la Maquinaria

R = Renta o pago

F = Factor de una anualidad o valor presente

$1,000$ = Factor del valor presente para el fin de año cero ($S\bar{n}|$)

$N=0$

$\$ 1'000,000.00 = 1.000 R + 2.16624R$

$R = \$ 315,832.03$

TABLA DE AMORTIZACION DEL PRESTAMO

ANO	SALDO INSOLUTO	INTERES	CAPITAL	MONTO
1	\$ 1'000,000.00	\$ 250,000.00	\$ 121,846.74	\$ 371,846.74
2	878,153.26	219,538.32	152,308.42	371,846.74
3	725,844.84	181,461.21	190,385.53	371,846.74
4	535,459.31	133,864.83	237,981.91	371,846.74
5	297,477.40	74,369.35	297,477.40	371,846.74

FLUJO DE CAJA CON EL PRESTAMO

ANO	PAGO DEL PRESTAMO	DEPRECIACION	INTERES	TOTAL DEDUCCIONES	AHORRO FISCAL	DESEMBOLSO DE CAJA
1	\$371,846.74	\$200,000.00	\$250,000.00	\$450,000.00	\$225,000.00	\$146,864.71
2.	371,846.74	200,000.00	219,538.32	419,538.32	209,769.11	162,095.58
3	371,846.74	200,000.00	181,461.21	381,461.21	190,730.61	181,134.13
4	371,846.74	200,000.00	133,864.83	333,864.83	166,932.42	204,932.32
5	371,846.74	200,000.00	74,369.35	274,369.35	137,184.68	234,680.06

COMPARACION DE LOS FLUJOS DE CAJA

A R E N D A M I E N T O				P R E S T A M O		
ANO	DESEMBOLSO DE CAJA	FACTORES DE VALOR PRESENTE	DESEMBOLSO DE VALOR PRESENTE	DESEMBOLSO DE CAJA	FACTORES DE VALOR PRESENTE	DESEMBOLSO A VALOR PRESENTE
0	\$315,832.03	1.000000	\$315,832.03	\$ 0	1.000	\$ 0
1	157,916.02	0.800000	126,332.82	146,684.74	0.800000	117,347.79
2	157,916.02	0.640000	101,066.25	162,095.58	1.640000	103,741.17
3	157,916.02	0.512000	80,853.00	181,134.13	0.512000	92,740.67
4	157,916.02	0.409600	64,682.40	204,932.32	0.409600	83,940.28
5	157,916.02	0.327680	51,745.92	234,680.06	0.327680	76,899.96
TOTAL:			\$740,512.42			\$474,669.17

Dado lo anterior, se considera que es preferible solicitar el préstamo para adquirir la máquina de inyección de plásticos, debido a que el desembolso a valor presente es menor en \$ 265,843.25 en relación al desembolso con el arrendamiento.

4. Estados Financieros Proyectados.

Para estimar la situación económica de la planta industrial en sus primeros años de operación es necesario preparar los estados financieros proyectados básicos para su adecuado análisis, interpretación y evaluación, los cuales son: Estado de movimientos de efectivo proyectado, estado de cambios en la situación financiera, estado de resultados proyectado y estado de situación financiera proyectado.

La secuencia y la metodología general que es necesario seguir para obtener dichos estados financieros es la siguiente:

- I. Elaboración de la estructura de inversión y financiamiento, con base en el costo de los elementos integrantes de la inversión fija, determinada en el estudio de ingeniería.
- II. Preparación de un programa de inversiones y financiamiento, con base en el programa de actividades de adquisición, instalación y puesta en marcha, y en la información obtenida en I.
- III. Elaboración de un calendario de amortizaciones de los créditos previstos para el financiamiento del proyecto y de pago de intereses sobre estos créditos, con base en los resultados obtenidos en el pronóstico de financiación que permiten la elaboración de un programa de inversión y financiamiento, y en las condiciones en que se obtendrán dichos créditos; es decir, plazos de pago, incluyendo períodos de gracia en los cuales sólo se amortiza a intereses y no a capital, cuantía de las amortizaciones del capital y tasas de

interés.

- IV. *Estimación de un presupuesto de costos totales de operación de la planta proyectada, con los elementos proporcionados por los presupuestos individuales antes descritos.*
- V. *Elaboración de un proyecto de requerimientos de capital de trabajo para la operación en la planta proyectada con base en el presupuesto de costos obtenido en IV y en los elementos proporcionados en la determinación de: El plan de inversión, inversión en activos fijos e inversión en el capital de trabajo.*
- VI. *Preparación del pronóstico de flujos de efectivo o estado de movimientos de efectivo proyectado, el cual muestra la secuencia de entradas y salidas de recursos en efectivo, con referencia a sus fuentes y usos en una empresa para un futuro determinado, con el objeto de determinar el posible remanente o déficit de efectivo que haga posible cubrir adecuadamente sus gastos normales de operación, en su defecto, tomar medidas para solventar el déficit de los mencionados recursos para que la planta no interrumpa sus operaciones por no poder cubrir sus gastos normales.*
- VII. *Elaboración del estado de resultados proyectado, con base en los presupuestos de ingresos y egresos.*
- VIII. *Formulación del estado de situación financiera proyectado, que reflejaría la posición financiera que resultaría al final de los períodos anuales de operación prevista de la planta. Con base en la proyección de requerimientos de capital de trabajo, el programa de inversiones y financiamiento, el calendario de amortizaciones de los créditos que se solicitan, los estados de resultados proyectados y los presupuestos de egresos e ingresos.*
- IX. *Preparación del estado de cambios en la situación financiera*

u origen y aplicación de recursos, que muestra los aumentos y/o disminuciones de las partidas a largo plazo del estado de situación financiera, así como los aumentos y disminuciones en el capital de trabajo y sus componentes, registrando cuales fueron las fuentes y su utilización que motivaron los mencionados cambios.

4.1 Estado de Movimientos de Efectivo Proyectado.

"Se denomina Estado de Movimientos de Efectivo, al estado financiero que muestra las entradas y salidas de dinero en efectivo correspondiente a un período determinado". (Mendez, P. 199).

"La elaboración del Estado de Movimientos de Efectivo se basa en la determinación y cuantificación de las entradas y salidas de efectivo independientemente del reconocimiento y la medición de ingresos y egresos, es decir, tomando en cuenta básicamente los cobros y los pagos efectuados, y en su caso, préstamos obtenidos u otorgados, y otros conceptos menos comunes y frecuentes que provoquen también entradas o salidas de efectivo, tales como, depósitos que deban otorgarse o que hayan de percibirse." (Supra).

La mayor parte de las transacciones que se efectúan provocan entradas y/o salidas de efectivo, por lo que la determinación del pronóstico de movimientos de efectivo es de suma importancia para el control financiero de la planta.

Cabe señalar, que los ingresos y los egresos son movimientos que afectan el patrimonio de una entidad económica, a diferencia de las entradas y salidas de efectivo que no modifican el patrimonio.

Puede haber ingresos y entradas simultáneamente, tal es el caso de ventas al contado, así como también pueden existir ingresos sin entradas o entradas sin ingresos, tal es el caso de las ventas a crédito, en donde se registra un ingreso pero no una entrada, y cuando se cobra la venta a crédito se da una en

trada sin ingreso, ya que este último fue anterior a la entrada de efectivo.

Para el caso de egresos y salidas se da la misma situación; por ejemplo, cuando se compra al contado existe un egreso y una salida, a diferencia de cuando se compra a crédito, ya que en este caso, se da un egreso sin salida, y cuando se paga la compra se registra una salida sin egreso, pues el egreso se realizó al momento de efectuar la compra.

4.1.1. Ventajas del Estado de Movimientos de Efectivo.

La elaboración del Estado de Movimientos de Efectivo proyecta do implica trabajo, costo y tiempo, lo cual se justifica únicamente por las ventajas que puede ofrecer, tales como:

- "Evaluación anticipada de la factibilidad para alcanzar los objetivos programados, en cuanto estos dependan de pagos oportunos.
- Conocimiento anticipado de la necesidad de obtener fondos adicionales, con señalamientos concretos acerca de las cantidades y los períodos en que habrán de requerirse.
- Determinación anticipada de excedentes de efectivo, con señalamientos concretos acerca de la mejor forma de utilizar los y evitar cantidades ociosas.
- Establecimiento de medidas apropiadas de control tanto para lograr el más confiable manejo de efectivo, como para determinar desviaciones en relación con los planes aprobados". (OP.CIT).

El Estado de Movimientos de Efectivo incluye básicamente los siguientes rubros:

ESTADO DE MOVIMIENTOS DE EFECTIVO PROYECTADO
 POR EL PERIODO INCLUIDO EL 31 DE DICIEMBRE:

C O N C E P T O	19x3	19x4	19x5	19x6	19x7	19x8
Saldo Inicial						
Entradas en Efectivo:						
Ventas al contado						
Cobranzas:						
Sin atrasos						
Con atrasos						
Créditos Ejercidos						
Otras Entradas						
Total de Entradas						
Salidas de Efectivo:						
Compras al Contado						
Pago de Cuentas por Pagar						
Pago de Dividendos						
Arrendamiento						
Sueldo y Salarios						
Pago de Impuestos						
Compra de Activos Fijos						
Pago de Intereses						
Pago del Principal						
Total de Salidas						
Movimiento del Período						
Movimiento Acumulado						

4.2 Estado de Resultados Proyectado.

El Estado de Resultados Proyectado muestra la utilidad o pérdida esperada en un periodo determinado de operación, mediante la descripción de los diferentes conceptos de Ingresos y egresos que tales operaciones provocan.

La elaboración del Estado de Resultados Proyectado se basa en los presupuestos parciales de Ingresos y egresos, ya que el Estado de Resultados Proyectado constituye un resumen de éstos.

El Estado de Resultados Proyectado incluye básicamente los siguientes rubros:

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO POR EL PERIODO DEL 1o. DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE:

C O N C E P T O	19x3	19x4	19x5	19x6	19x7	19x8
Ventas Netas						
Costo de Producción de lo Vendido						
Utilidad Bruta						
Gastos de Operación De venta de Administración Financieros						
SUMA:						
Utilidad de Operación						
Otros Ingresos						
Otros Gastos						
Utilidad Gravable I.S.R. y P.T.U.						
Utilidad Neta						

4.3 Estado de Situación Proyectado.

"Se denomina Estado de Situación Financiera Proyectado al estado financiero en que se presenta la posición financiera en que habrá de encontrarse la entidad económica en una fecha determinada, mediante la descripción de los diferentes conceptos de activo, pasivo y capital contable, identificados y valuados en función de las estimaciones efectuadas en relación con el desarrollo de las operaciones planeadas (presupuestos de: capital de trabajo, programa de inversión y financiamiento, calendario de amortización de los créditos que se soliciten, ingresos y egresos, estado de resultados proyectado y estado de movimiento de efectivo proyectado) para el período que concluye precisamente en la fecha a que se refiere dicho estado". (OP.CIT).

Los estados de situación financiera contienen los rubros que constituyen, por un lado, los activos de la empresa, es decir, las propiedades y derechos que adquirirá, en caso de que se llevase a cabo el proyecto, y por otro, los pasivos de la misma, es decir, las obligaciones financieras que contraerá. Asimismo, estos estados contienen los rubros que dan origen al capital contable, el cual representa la participación directa de los socios en la propiedad de la empresa.

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA PROYECTADO
AL 31 DE DICIEMBRE DE:

ACTIVO						
Circulante						
Caja y Bancos						
Cuentas por Cobrar						
Almacen Art. Term.						
Almacen Art. Proc.						
Almacen Mat. Prima						
T o t a l						
Fijo						
Terranos						
Edificio (neto)						
Maquinaria y Eq. (neto)						
Muebles y Enseres						
T o t a l						
Diferido						
Gastos de Inst.						
T o t a l						
Suma Activo						

P A S I V O						
A corto plazo						
Proveedores						
Créditos Bancarios						
Acreedores Diversos						
Imptos. y Pasivos						
Acumulados						
TOTAL						
A largo plazo						
Obligaciones Hipot.						
Préstamo Refaccion.						
TOTAL						
Suma pasivo						
Capital Contable						
Capital Social						
Reserva Legal						
Superávit por Rev.						
Utilidades por Apl.						
Utilidad del Ejerc.						
Suma Cap. Contable						
Suma Pasivo y Capital						

4.4. Estado de Cambios en la Situación Financiera Projectado.

El Estado de Cambios en la Situación Financiera Projectado muestra, por un lado, las fuentes internas y externas a la empresa de donde ésta obtendría los recursos financieros para llevar a cabo sus actividades industriales y comerciales y, por otro lado, las aplicaciones de los mencionados recursos en los diferentes renglones de los estados financieros.

El Estado de Cambios en la Situación Financiera Proyectado incluye básicamente los siguientes rubros:

ESTADO DE CAMBIOS EN LA SITUACION FINANCIERA PROYECTADO
POR EL PERIODO CONCLUIDO EL 31-DICIEMBRE DE:

ORIGEN DE RECURSOS						
Por fuentes internas						
Utilidad del Período						
Depreciaciones						
Amortizaciones						
Aumento de Cap.Social						
Venta de Activos Fijos						
TOTAL						
Por fuentes externas						
Obligaciones hipotecarias						
Préstamo Refaccionario						
TOTAL						
Suma Orígenes						
APLICACION DE RECUERSOS						
Aumento en el Captial de trabajo						
Aumento en Activos Fijos						
Disminución pasivo L.P.						
Disminución Cap. Cont.						
Suma Aplicaciones						

Cabe señalar, que los orígenes de recursos se dan por:

- Aumento en los pasivos a largo plazo.
- Aumento en el capital contable.
- Disminución en el capital de trabajo.
- Disminución en activos no circulantes.

Las aplicaciones de recursos son por:

- Disminución en los pasivos a largo plazo.
- Disminución en el capital contable.
- Aumento en el capital de trabajo.
- Aumento en activos no circulantes.

5. Síntesis.

- a) Para llevar a cabo la materialización del proyecto de inversión industrial se requiere asignarle una cantidad de recursos que se puede agrupar en dos grandes grupos: Los que se requieren para la adquisición e instalación de la planta, y los requeridos para la operación de la misma.
- b) Para determinar la factibilidad de un proyecto de inversión industrial se requiere, por un lado, calcular los presupuestos de ingresos empleando para ello los volúmenes y precios de venta obtenidos del estudio de mercado, y por otro, estimar los presupuestos de egresos e inversiones utilizando las cifras de volúmenes y precios de los insumos necesarios para operar la planta a los niveles previstos.
- c) Los presupuestos de ingresos se integran por:
 - Presupuesto de Ventas
 - Presupuesto de Otros Ingresos
- d) El presupuesto de egresos e inversión se constituyen por:
 - Presupuesto de Inventarios

- Presupuesto de Producción.
- Presupuesto de Gastos de Fabricación
- Presupuesto de Costo de Distribución
- Otros Presupuestos

e) El Pronóstico de Financiación incluye:

- Fuentes de financiación.
- Método del porcentaje de las ventas.
- Método de diagrama de dispersión o regresión simple
- Método de diagrama de dispersión o regresión múltiple

f) Los Estados Financieros básicos para una adecuada evaluación del proyecto de inversión industrial son:

- Estado de flujos de efectivo proyectado.
- Estado de resultados proyectado.
- Estado de situación financiera proyectado.
- Estado de cambios en la situación financiera proyectada.

CAPITULO V

COSTO DE CAPITAL

1. Introducción.

"El Costo de Capital es la tasa de rendimiento que debe obtener una empresa sobre sus inversiones para que su valor en el mercado permanezca sin alteración.

La aceptación de proyectos con una tasa de rendimiento por debajo del costo de capital disminuye el valor de la empresa. La aceptación de proyectos de una tasa de rendimiento superior al costo del capital aumenta el valor de la empresa" (Gitman, Página 372).

Una vez determinadas las necesidades financieras de una empresa (pronóstico de financiación), ya sea para implementar un proyecto de inversión inicial o de expansión, deberá analizarse el costo de capital para las diferentes alternativas de financiamiento y optar por aquella que ofrezca una mayor rentabilidad, considerando lo siguiente:

- a) En la medida en la que el costo de capital sea más bajo, el rendimiento del proyecto será mayor.
- b) Cuando en un proyecto la inversión con recursos propios sea mayor, el rendimiento y el riesgo financiero será menor, referente a la capacidad de la empresa para hacer frente a sus obligaciones.
- c) Cuando en un proyecto la inversión con recursos ajenos sea mayor, mayor será el rendimiento y el riesgo financiero.

"Parecería razonable suponer que una empresa reuniera fondos, primero, por los medios menos costosos, digamos, por medio de financiamiento interno, hasta que alcanzara un límite. Después reuniría los fondos adicionales por medios que fueron los menos costosos". (Murdick-Deming, Página 80).

"Al mismo tiempo, si se clasifican los proyectos en orden de rendimiento sobre la inversión, la tasa de rendimiento disminuye a medida que la inversión aumenta" (Op. Cit).

Ejemplo:

RECURSOS INTERNOS (MILES \$)	RECURSOS EXTERNOS (MILES \$)	RENDIMIENTO (MILES \$)	TASA DE RENDIMIENTO (%)	RIESGO (%)
2'000.0	- o -	500.0	25.0	-o-
1'000.0	1'000.0	500.0	50.0	50.0
500.0	1'500.0	500.0	100.0	75.0

1.1 Riesgo Financiero.

El riesgo financiero se refiere a la capacidad que tiene una empresa para hacer frente a sus obligaciones a largo plazo. Existe un mayor riesgo financiero en aquellas empresas cuyas obligaciones a largo plazo, en relación a su capital propio, sean mayores en comparación con empresas en las que la participación de acreedores a largo plazo sea menor. Va que en el primer caso, deberán generarse utilidades en operación mayores que en el segundo caso para hacer frente al pago de intereses y capital. Por el contrario, en el primer caso el rendimiento a capital propio será mayor que en el segundo caso.

1.2 Costos Componentes.

Los Costos Componentes del capital (financiamiento a largo plazo) son todos aquellos orígenes de recursos a los que una empresa puede recurrir, registrándose en el lado derecho del estado de situación financiera, tales como:

deudas a largo plazo, acciones preferentes, acciones comunes y

utilidades retenidas. Señalando que "cualquier incremento neto del activo debe ser financiado por un incremento de uno o más componentes de capital". (Weston-Brigham, Página 518).

2. Costo de la Deuda a Largo Plazo.

Debe entenderse por deuda a largo plazo todas las fuentes externas de recursos cuyos vencimientos sean a plazo mayor de un año. Generalmente se contratarán de cinco a veinte años.

El costo de la deuda a largo plazo se determina aplicando la siguiente fórmula:

$$Cd = \frac{i}{c}$$

en donde:

Cd = Costo de la deuda antes de impuestos y participación de los trabajadores en las utilidades.

i = Interés anual

c = Capital

Ejemplo:

La Compañía GRS, S.A. contrata un crédito a plazo de cinco años por \$ 10'000,000.00 con una sola amortización de capital al vencimiento y el pago de \$ 2'000,000.00 anuales por concepto de intereses, ¿Cuál será el costo de la deuda?

$$Cd = \frac{2'000,000.00}{10'000,000.00} = 20\% \text{ anual}$$

Para determinar el costo de la deuda después de impuestos, se aplica la siguiente fórmula:

$$Cdn = \frac{i(1-t)}{c}$$

en donde:

Cdn = Costo de la deuda después del I.S.R. y P.T.U.

t = Tasa impositiva

Ejemplo:

Del ejemplo anterior, la empresa paga el 42% y 8% en I.S.R. y P.T.U., respectivamente.

$$Cdn = \frac{2'000,000.00 (1-0.5)}{10'000,000.00} = 10\% \text{ anual}$$

2.1 Costo de una Obligación.

Debe entenderse por obligación un título valor que emiten las Sociedades Anónimas, los cuales representan la parte proporcional con que sus tenedores participan en un crédito colectivo otorgado a la empresa que los emitió. Constituye un pasivo para la empresa emisora.

Para calcular el costo de una obligación se puede utilizar la siguiente ecuación:

$$Co = \frac{i + \frac{VN-VP}{n}}{\frac{VP+VN}{2}} - (1-t)$$

en donde:

Co = Costo de una obligación después de impuestos.

i = Interés anual

Vn = Valor nominal del título

Vp = Precio de la emisión de un título

n = Período de la obligación en años

t = Tasa impositiva

El primer término en el numerador representa el interés anual, el segundo término en el numerador representa la amortización anual de cualquier prima o descuento y el denominador el monto promedio obtenido en préstamo.

Ejemplo:

La compañía GRS, S.A. proyecta emitir la venta de \$ 80'000.000.00 en obligaciones a 15 años al 20%, con un valor nominal de \$1,000.00 cada una. Como los instrumentos de inversión similares a los que pueden recurrir los inversionistas generan el 25%, la empresa debe vender la obligación a \$ 950.00 (\$ 50.00 bajo la par más \$ 200.00 de intereses generan el 25% neto). La casa de bolsa que suscribe la emisión de las obligaciones recibe una comisión de 4% sobre el valor nominal de la obligación (\$ 40.00). Calcular cuál será el costo de la emisión de obligaciones después impuestos

$$\begin{aligned}
 C_0 &= ? \\
 i &= \$ 200.00 \text{ (\$ } 16'000,000.00) \\
 V_n &= \$ 1'000.00 \text{ (\$ } 80'000,000.00) \\
 V_p &= \$ 950.00 - \$ 40.00 = \$ 910.00 \text{ (\$ } 72'800,000.00) \\
 n &= 15 \text{ años} \\
 t &= 42\% \text{ I.S.R. y } 8\% \text{ P.T.U.} = 50\%
 \end{aligned}$$

Por Título:

$$C_0 = \frac{200 + \frac{1,000 - 910}{15} \cdot (1 - 0.5)}{\frac{910 + 1,000}{2}} = \frac{206}{955} \cdot (0.5)$$

$$C_0 = 10.79\%$$

Por Totales:

$$C_0 = \frac{16'000,000 + \frac{80'000,000 - 72'800,000.00}{15} \cdot (1 - 0.5)}{\frac{72'800,000.00 + 80'000,000.00}{2}}$$

$$Co = \underline{\underline{10.79\%}}$$

3. Costo de Acciones Preferentes.

Las acciones preferentes son aquellas que confieren a su dueño una primacía en el pago en caso de liquidación, así como un porcentaje mínimo de dividendos, pero a diferencia de la deuda, la falta de pago de dividendos preferentes no provoca la quiebra, por lo que son menos riesgosas que las obligaciones y más riesgosas que las acciones comunes.

Generalmente existen dos maneras de pagar dividendos preferentes: En efectivo, que se establecen en una suma determinada por año y en montos porcentuales, que se establecen como una tasa anual porcentual.

El costo de acciones preferentes se puede determinar mediante la aplicación de la siguiente ecuación:

$$AP = \frac{Dp}{Vp}$$

en donde:

AP	=	Costo de acciones preferentes
Dp	=	Dividendo anual de acciones preferentes
Vp	=	Producto neto recibido

Como los dividendos preferentes se pagan en base a la utilidad después de impuestos y participación de los trabajadores en las utilidades, no se requiere ajuste por estos conceptos.

Ejemplo:

La compañía GRS, S.A. estima emitir \$ 80'000,000.00 en acciones preferentes a \$ 1'000.00 cada una. El costo de expedición y colocación se fija en un 4% sobre el valor nominal. El dividendo preferente se desea pagar en montos porcentuales del 20%. Calcular

cual es el costo de las acciones preferentes.

$$\begin{aligned} AP &= ? \\ Dp &= 20\% (\$ 200.00 \text{ a } \$ 16'000,000.00) \\ Vp &= \$ 960.00 (\$ 1,000.00 - 4\% \text{ expedición y colocación}) \\ & (\$ 76'800,000.00) \end{aligned}$$

por acción:

$$AP = \frac{\$ 200.00}{\$ 960.00} = \underline{\underline{20.83\%}}$$

por totales:

$$AP = \frac{\$ 16'000,000.00}{\$ 76'800,000.00} = \underline{\underline{20.83\%}}$$

Observandose que para una necesidad financiera de \$ 80'000,000.00 el costo de capital es más bajo si se emiten obligaciones que acciones preferentes, siendo mayor el riesgo financiero en las primeras.

4. Costo de Acciones Comunes.

Las acciones comunes son aquellas que no conceden ningún privilegio a su dueño en cuanto a primacía en el pago en caso de liquidación de la sociedad, pero a diferencia de las acciones preferentes, los dueños de acciones comunes participan en el control de la organización.

"El costo de las acciones comunes se basa en la premisa de que el valor de una acción en una empresa se determina por el valor presente de todos los dividendos futuros que se espere vayan a pagarse sobre la acción. La tasa a la cual estos dividendos previstos se descuentan para determinar su valor presente representan a el costo de las acciones comunes" (Gitman, P. 381).

El costo de las acciones comunes se puede determinar utilizando la siguiente fórmula:

$$AC = \frac{Dc}{Pc} + g$$

en donde:

- AC = Costo de acciones comunes
- Dc = Dividendo común
- g = Tasa de crecimiento
- Pc = Precio corriente de la acción

La tasa de crecimiento se puede definir como los dividendos por acción que son un porcentaje constante de las utilidades por acción.

Ejemplo:

La compañía GRS, S.A. tiene \$ 80'000,000.00 en acciones comunes, con valor nominal de \$ 1,000.00 cada una, esperando pagar dividendos comunes por \$ 200.00 sobre acción, siendo su tasa de crecimiento del 10% ¿Cuál será el costo de las acciones comunes?

Por acción: -

$$AC = \frac{\$ 200.00}{\$ 1,000.00} + 0.10 = \underline{\underline{30\%}}$$

Por totales:

$$AC = \frac{\$ 16'000,000.00}{\$ 80'000,000.00} + 0.10 = \underline{\underline{30\%}}$$

4.1 Costo de Nuevas Emisiones de Acciones Comunes.

El costo de las acciones comunes de nuevas emisiones se determinan aplicando la siguiente ecuación:

$$AC = \frac{D_c}{(1-CE) PC} + g$$

en donde:

AC	=	Costo de nuevas emisiones de acciones comunes
D _c	=	Dividendo común
CE	=	Costo de venta de la nueva emisión
PC	=	Precio corriente de la acción
g	=	Tasa de crecimiento

Ejemplo:

La compañía GRS, S.A. desea determinar cuál es el costo de una nueva emisión de acciones comunes. El precio corriente de las acciones comunes en el mercado es de \$ 1,000.00 por acción. La empresa estima un dividendo de \$ 200.00 sobre acción. La tasa general de crecimiento es del 10%. Se espera que el costo de venta de la nueva emisión ascienda al 4% sobre acción.

Por acción:

$$AC = \$ \frac{200.00}{(1-0.04)(\$ 1,000.00)} + 0.10 = \underline{\underline{30.83\%}}$$

Por totales:

$$AC = \$ \frac{16'000,000.00}{(1-0.04)(\$ 80'000,000.00)} + 0.10 = \underline{\underline{30.83\%}}$$

De donde se puede observar que el costo componente del capital más elevado es la emisión de acciones comunes, siendo a su vez la que menor riesgo financiero presenta.

5. Costo de las Utilidades Retenidas.

El costo de las utilidades se calcula de la misma manera que el costo de acciones comunes, ya que si no se retuvieran utilidades se estarían pagando en forma de dividendos comunes. Por lo que para determinar el costo de las utilidades retenidas se aplica la siguiente ecuación:

$$UR = \frac{UO}{PC} + g$$

en donde:

UR	=	Costo de las utilidades retenidas
UO	=	Utilidad obtenida
PC	=	Precio corriente de la acción
g	=	Tasa de crecimiento

Ejemplo:

La compañía GRS, S.A. tiene \$ 80'000,000.00 en acciones comunes con valor nominal de \$ 1,000.00 cada una, estimando obtener \$ 200.00 de utilidad por acción y acumulada, siendo su tasa de crecimiento del 10% ¿Cuál será el costo de las utilidades retenidas?

Por acción:

$$UR = \frac{\$ 200.00}{\$ 1,000.00} + 0.10 = \underline{\underline{30\%}}$$

Por totales:

$$UR = \frac{\$ 16'000,000.00}{\$ 80'000,000.00} + 0.10 = \underline{\underline{30\%}}$$

6. Costo Total o Ponderado de Capital.

Una vez determinados los costos componentes de capital se procede a determinar el costo total o ponderado de capital, pudiéndose presentar diversas técnicas que se utilizan al evaluar inversiones en perspectiva, tales como:

- a) Costo promedio de capital: Se encuentra ponderando los costos componentes de capital por las proporciones marginales que se utilicen al financiar un proyecto, siendo aplicable este método para proyectos de inversión inicial.
- b) Ponderaciones históricas: Se base en la suposición de que la estructura de capital existente en la empresa es óptima y en consecuencia debe mantenerse en el futuro, siendo aplicable este método a los proyectos de expansión.

Ejemplos:

- a) La compañía GRS, S.A. desea implementar un proyecto de inversión inicial, para lo cual requiere de \$ 80'000,000.00 según el resultado de sus pronósticos de financiación, presentándose diversas fuentes de capital a los cuales determina sus costos individuales ¿Cuál será el costo del capital?

FUENTES DE CAPITAL	MONTO	PORCENT.	COSTO	COSTO PONDERADO
Deuda a largo plazo	40'000,000.00	50%	10.79%	5.395%
Acciones Preferentes	20'000,000.00	25	20.83	5.708
Acciones comunes nuevas	20'000,000.00	25	30.83	7.707
TOTAL	\$80'000,000.00	100%		18.31%

- b) La compañía GRS, S.A. desea ampliar su capacidad de producción, para lo cual requiere una inversión de \$ 80'000,000.00 según el resultado de su pronóstico de financiación, operan-

do con una estructura de capital actual de 50% en deuda a largo plazo, 20% en acciones comunes, 20% en acciones preferentes y 10% en utilidades retenidas, considerando mantener esta estructura de capital por así considerarla adecuada. ¿Cuál será el costo total de capital?

FUENTES DE CAPITAL	MONTO	PORCENTAJE HISTORICO	COSTO	COSTO PONDERADO
Deuda a largo plazo	\$ 40'000,000.00	50%	10.79%	5.395%
Acciones comunes nuevas	16'000,000.00	20	30.83	6.166
Acciones preferentes	16'000,000.00	20	20.83	4.166
Utilidades retenidas	8'000,000.00	10	30.00	3.000
TOTAL	<u>\$ 80'000,000.00</u>	<u>100%</u>		<u>18.727%</u>

7. Sinopsis.

- El costo de capital es la tasa de rendimiento que debe obtener una empresa sobre sus inversiones para que su valor en el mercado permanezca sin alteración.
- Un proyecto cuyo rendimiento sea menor al costo de capital no debe aceptarse.
- Un proyecto cuyo rendimiento sea mayor al costo de capital puede ser aceptado.
- El riesgo financiero se refiere a la capacidad que tiene una empresa para hacer frente a sus obligaciones a largo plazo.
- Existe mayor riesgo financiero y rendimiento en aquellas empresas en las que la participación de capitales ajenos superen a los capitales propios.
- Existe menor riesgo financiero y rendimiento en aquellas empresas en las que la participación de capitales ajenos sea menor

a los capitales propios.

- g) Los costos componentes del capital son todos aquellos orígenes de recursos a los que una empresa puede recurrir, registrándose en el lado derecho del estado de situación financiera, tales como: deuda a largo plazo, acciones comunes, acciones preferentes y utilidades retenidas.
- h) Debe entenderse por deuda a largo plazo todas las fuentes externas de recursos cuyos vencimientos sean a plazo mayor de un año.
- i) Una obligación es un título valor que emite una sociedad anónima, la cual representa la parte proporcional con que sus tenedores participan en un crédito colectivo otorgado a la empresa que los emitió.
- ~~f) Las acciones preferentes son aquellas que confieren a su dueño una primacía en el caso de liquidación, así como un porcentaje mínimo de dividendos.~~
- k) Las acciones comunes son aquellas que no conceden ningún privilegio a su dueño en cuanto a primacía en el pago en caso de liquidación de la sociedad.
- l) El costo de las utilidades retenidas se calcula de la misma manera que el costo de las acciones comunes, ya que sino se retuvieran se estarían pagando en forma de dividendos comunes.
- m) El costo total o ponderado de capital se puede determinar utilizando diversas técnicas, entre las cuales están: costo promedio de capital y ponderaciones históricas.
- n) Costo promedio de capital se encuentra ponderando los costos componentes de capital por las proporciones marginales que se utilicen al financiar un proyecto, siendo aplicable este método para proyectos de inversión inicial.

- o). *Ponderaciones históricas. Se basan en el supuesto de que la estructura de capital existente en la empresa es óptima y en consecuencia debe mantenerse en el futuro, siendo aplicable este método a los proyectos de expansión.*

CAPITULO VI

EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION

1. Introducción.

En los capítulos anteriores se ha descrito la metodología para valuar, analizar y seleccionar los elementos y parámetros que constituyen un proyecto industrial. Estos elementos y parámetros están relacionados con aspectos comerciales, técnicos, económicos, administrativos, contables y financieros que resultan fundamentales para la viabilidad y perspectivas de desarrollo del proyecto.

Para que un proyecto de inversión industrial sea satisfactorio debe estar ampliamente justificado desde los puntos de vista empresarial o social. Es decir, debe preverse una rentabilidad atractiva que justifique la canalización de recursos hacia el mismo, o bien, debe existir una justificación muy clara de los beneficios sociales esperados frente a los costos de inversión y de operación del proyecto, ya sea esta inversión para implementar un proyecto nuevo o ampliar instalaciones existentes.

En este capítulo se presentan diversas técnicas de evaluación de proyectos, mediante la aplicación de las mismas, se permite formar criterios para aceptar, modificar o rechazar la inversión, tanto para los promotores como para los diversos acreedores financieros.

En general, la evaluación de un proyecto industrial consiste en verificar que éste se encuentre definido totalmente y que todas las decisiones adoptadas con respecto a las características básicas del mismo estén debidamente fundamentadas.

Todo proyecto industrial lleva implícito un riesgo que debe ser ponderado cuidadosamente, no sólo por las consecuencias directas en la economía de las inversionistas que lo llevarían a cabo, si no también por los efectos en la rama industrial correspondiente y en la economía nacional.

La evaluación de un proyecto de inversión industrial se realiza en dos áreas principalmente, en el área técnica y en el área económica, sin embargo, cualquier aspecto del área técnica se reflejaría en el área económica.

2. Tasa Promedio de Rentabilidad.

La tasa promedio de rentabilidad es un método que se basa en datos contables al utilizar la utilidad después de impuestos que se estima obtener en los diferentes períodos del proyecto a evaluar, representada por la siguiente ecuación:

$$TPR = \frac{UDI}{IP}$$

en donde:

TPR	=	Tasa promedio de rentabilidad
UDI	=	Utilidad promedio después de impuestos
IP	=	Inversión promedio

Ejemplo:

La compañía GRS, S.A. desea conocer cuál será la tasa promedio de rentabilidad con los datos siguientes:

<u>PERIODO</u>	<u>UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS</u>	<u>INVERSION</u>
1	\$ 1'000,000.00	\$ 5'000,000.00
2	1'500,000.00	5'500,000.00
3	1'900,000.00	5'600,000.00
4	2'300,000.00	5'800,000.00
5	2'600,000.00	6'000,000.00
	\$ 9'300,000.00	\$ 27'900,000.00
	UDI = \$ 1'860,000.00	IP = \$ 5'580,000.00

$$\text{TPR} = \frac{1'860,000.00}{5'580,000.00}$$

Este método es de fácil aplicación; no obstante, no considera el valor de dinero en el tiempo así como tampoco considera los flujos de efectivo.

3. Inversión Promedio con Depreciación en Línea Recta.

La inversión promedio con depreciación en línea recta se obtiene dividiendo la inversión neta entre dos, ya que al depreciar en línea recta el valor en libros disminuye en forma constante y la inversión promedio es exactamente la mitad de la vida útil de un activo.

Ejemplo:

La compañía GRS, S.A. adquirió una máquina de inyección de plásticos en \$ 1'000,000.00, decidiendo aplicar el método de línea recta para depreciarla en un 20% anual ¿Cuál será la inversión promedio de esta maquinaria ?

$$\text{IP} = \frac{\$ 1'000,000.00}{2} = \underline{\underline{\$ 500,000.00}}$$

3.1 Inversión Promedio con Bases Diferentes de Depreciación.

La inversión promedio con bases de depreciación diferentes al método de línea recta es más complicado, ya que es necesario determinar el valor en libros por cada período de vida útil del activo entre el número de períodos considerado.

Ejemplo:

La compañía GRS, S.A. adquirió una máquina de inyección de plásticos en \$ 1'000,000.00, estimándose que ésta producirá 10,000 unidades durante su vida útil, aplicándose la depreciación en base a unidades producidas ¿Cuál será la inversión promedio con los datos siguientes ?

<u>PERIODO</u>	<u>UNIDADES PRODUCIDAS</u>	<u>%</u>	<u>DEPRECIACION</u>	<u>VALOR EN LIBROS</u>
1	1,000	10	\$ 100,000.00	\$ 900,000.00
2	1,500	15	150,000.00	750,000.00
3	2,000	20	200,000.00	550,000.00
4	3,000	30	300,000.00	250,000.00
5	2,500	25	250,000.00	- 0 -
	<u>10,000</u>	<u>100%</u>	<u>\$1'000,000.00</u>	<u>\$ - 0 -</u>

<u>PERIODO</u>	<u>VALOR INICIAL + VALOR TERMINAL</u>		<u>PROMEDIO</u>	
1	\$ 1'000,000.00	\$ 900,000.00	÷ 2 =	\$ 950,000.00
2	900,000.00	750,000.00	÷ 2 =	825,000.00
3	750,000.00	550,000.00	÷ 2 =	650,000.00
4	550,000.00	250,000.00	÷ 2 =	400,000.00
5	250,000.00	- 0 -	÷ 2 =	125,000.00
				<u>\$ 2'950,000.00</u>

$$IP = \frac{\$ 2'950,000.00}{5} = \frac{\$ 590,000.00}{1}$$

5

4. Período Promedio de Recuperación de la Inversión.

El período promedio de recuperación de la inversión es un método que se utiliza frecuentemente para evaluar proyectos de inversión industriales y se determina dividiendo la inversión neta entre las entradas promedio de efectivo sobre la base - anual, mensual, etcétera, según el período considerado.

A las entradas de efectivo también se le denomina flujo de fondos, lo cual suministra, en el transcurso de los años, utilidades y recuperación de capital, a diferencia de los datos contables, los cuales únicamente suministran utilidades.

Los flujos de fondos se obtienen de sumarle a las utilidades estimadas las depreciaciones presupuestas.

Ejemplo:

La compañía GRS, S.A. desea conocer cuál será su período promedio de recuperación de una inversión que asciende a \$ 10'000,000.00, para lo cual proporciona los siguientes datos:

<u>PERIODO ANUAL</u>	<u>UTILIDAD ESTIMADA</u>	<u>DEPRECIACION (20%)</u>	<u>FLUJO DE EFECTIVO</u>
1	\$ 1'000,000.00	\$ 2'000,000.00	\$ 3'000,000.00
2	1'400,000.00	2'000,000.00	3'400,000.00
3	1'960,000.00	2'000,000.00	3'960,000.00
4	2'740,000.00	2'000,000.00	4'740,000.00
5	3'850,000.00	2'000,000.00	5'850,000.00
			<u>\$20'950,000.00</u>

$$\text{Flujo de Fondos Promedio} = \frac{\$ 20'950,000.00}{5} = \$ 4'190,000.00$$

Período promedio de recuperación de la inversión =

$$\frac{\$ 10'000,000.00}{\$ 4'190,000.00} = \underline{\underline{2.39 \text{ años}}}$$

4.1 Período Real de Recuperación de la Inversión.

El período real de recuperación permite determinar exactamente el tiempo que toma recuperar la inversión. Considera los flujos de caja obtenidos por la empresa, a diferencia del período promedio de recuperación de la inversión, en donde se considera los flujos de fondos promedio.

Ejemplo:

Del ejemplo anterior, determinar el período real de recuperación de la inversión.

<u>PERIODO ANUAL</u>	<u>FLUJO DE EFECTIVO</u>	<u>INVERSION RECUPERADA</u>	<u>INVERSION POR RECUPERAR</u>
1	\$ 3'000,000.00	\$ 3'000,000.00	\$ 7'000,000.00
2	3'400,000.00	6'400,000.00	3'600,000.00
3	3'960,000.00	10'360,000.00	- 0 -

De donde se observa que la inversión se recupera en dos años once meses ($\$ 3'960,000.00 \div 12 \text{ meses} = \$ 330,000.00$ mensual.
 $\$ 3'600,000.00 \div \$ 330,000.00 = 11$ meses más dos años).

5. Valor Actual Neto.

El método del valor actual neto considera el valor del dinero en el transcurso del tiempo. Descontando los flujos de efectivo a una tasa, la cual se obtiene al determinar el costo del capital expuesto en el Capítulo V.

El valor actual neto se determina restando la inversión neta en un proyecto del valor presente (valor actual) de los flujos de fondos que se descuenten a una tasa igual al costo de capital de la empresa.

Para aceptar un proyecto de inversión industrial, el valor actual neto debe de ser mayor o igual a cero, caso contrario, rechazar el proyecto ya que el valor de la empresa se verá disminuido en virtud de que no obtendrá el suficiente rendimiento para cubrir adecuadamente el costo de capital.

Cabe señalar, que cuando los flujos de fondos son constantes durante la vida de un proyecto, se puede utilizar los factores de anualidades (renta unitaria) a valor presente, con el fin de abreviar el cálculo.

Ejemplo de flujos inconstantes:

La compañía GRS, S.A. realizó una inversión por $\$ 20'000,000.00$ para implementar un proyecto de inversión, teniendo que recurrir a fuentes externas de financiamiento para cubrir la inversión, las cuales tienen un costo de capital del 30%.

Se estima que la vida del proyecto es de 10 años, no necesitando inversiones adicionales.

Determinar el valor actual neto con los flujos de fondos siguientes:

<u>PERIODO</u>	<u>FLUJOS DE FONDO</u>	<u>FACTOR DE V.A.</u>	<u>VALOR ACTUAL</u>
1	\$ 2'000,000.00	0.769231	\$ 1'538,462.00
2	2'500,000.00	0.591716	1'479,290.00
3	3'125,000.00	0.455166	1'422,393.00
4	3'900,000.00	0.350128	1'365,499.00
5	4'890,000.00	0.269329	1'317,019.00
6	6'110,000.00	0.207176	1'265,845.00
7	7'630,000.00	0.159366	1'215,963.00
8	9'538,000.00	0.122589	1'169,254.00
9	11'920,000.00	0.094300	1'124,056.00
10	14'900,000.00	0.072538	1'080,816.00
			<u>\$12'978,597.00</u>
		- Inversión Neta	<u>20'000,000.00</u>
		Valor Actual Neto	<u>\$ (7'021,403.00)</u>

El proyecto anterior no debe aceptarse, ya que la inversión actual supera en \$ 7'021,403.00 al equivalente de flujos de fondos actual, encontrándose imposibilitados de cubrir con los rendimientos el costo de capital.

Ejemplo de flujos constantes:

La compañía GRS, S.A. estima realizar una inversión por \$ 20'000,000.00, teniendo un costo de capital del 30% y \$ 7'000,000.00 en flujos de efectivo anuales por un período de 10 años. Determinar su valor actual neto.

Flujo anual	\$ 7'000,000.00
Factor de anualidad	3.09154
Valor actual	<u>\$21'640,780.00</u>
- Inversión neta	<u>20'000,000.00</u>
Valor Actual Neto	\$ 1'650,780.00

De lo anterior se observa que los flujos de fondos superan en \$ 1'640,780.00 a la inversión neta, a precios actuales, por lo que el proyecto se puede aceptar, ya que el rendimiento que se estima obtener podrá cubrir adecuadamente el costo de capital.

5.1 Razones de Costo-Beneficio.

La razón costo-beneficio se determina dividiendo el valor actual de los fondos de efectivo entre la inversión neta.

Un proyecto de inversión industrial debe aceptarse cuando el resultado de esta razón sea igual o mayor a uno, y rechazarse cuando sea menor a uno, por las mismas razones expuestas en el método de valor actual neto.

Ejemplo:

Del ejemplo anterior, determinar la razón costo-beneficio.

$$CB = \frac{\$ 21'640,780.00}{\$ 20'000,000.00} = \underline{\underline{1.08}}$$

Ratificando lo antes expuesto, el proyecto puede ser aceptado ya que la razón costo-beneficio es mayor a uno.

6. Tasa Interna de Rendimiento.

En este método se determina la rentabilidad de un proyecto de inversión industrial con base en el valor actual neto de los flujos de efectivo calculados a diversas tasas de rentabilidad. La tasa de rentabilidad que aplicada a los flujos de efectivo anuales durante el período considerado permite igualar la suma de los flujos de efectivo actualizados con la inversión prevista es la tasa interna de rendimiento del proyecto, o sea, el interés esperable sobre la inversión no recuperada a través de los flujos de fondo anuales.

En otras palabras, este es un método de ensayo y error, ya que se van suponiendo diversas tasas de rentabilidad y calculando los valores actuales netos correspondientes, hasta que se encuentra una rentabilidad que da lugar a un valor actual neto igual a cero. Dicha rentabilidad corresponde a la tasa interna de rendimiento del proyecto.

Es conveniente señalar que la diferencia básica que existe entre este método y los anteriores, radica en el hecho de que aquellos proporcionan el valor actual neto y este método proporciona el valor preciso del rendimiento esperado del proyecto.

Ejemplo:

Del ejemplo del valor actual neto para flujos inconstantes, determinar la tasa interna de rendimiento.

PERIODO	FLUJOS DE FONDOS	FACTOR DE V.A. (21%)	VALOR ACTUAL	FACTOR DE V.A. (20%)	VALOR ACTUAL
1	\$ 2'000,000.00	0.826446	\$ 1'652,892.00	0.833333	\$ 1'666,666.00
2	2'500,000.00	0.683013	1'707,533.00	0.694444	1'736,110.00
3	3'125,000.00	0.564474	1'763,981.00	0.578704	1'808,450.00
4	3'900,000.00	0.466507	1'819,377.00	0.482253	1'880,787.00
5	4'890,000.00	0.385543	1'885,305.00	0.401878	1'965,183.00
6	6'110,000.00	0.318631	1'946,835.00	0.334898	2'046,227.00
7	7'630,000.00	0.263331	2'009,216.00	0.279082	2'129,396.00
8	9'538,000.00	0.217629	2'075,745.00	0.232858	2'221,095.00
9	11'920,000.00	0.179859	2'143,919.00	0.193807	2'310,179.00
10	14'900,000.00	0.148644	2'214,796.00	0.161506	2'406,439.00
			\$ 19'219,599.00		\$ 20'170,532.00
	Inversión Neta		20'000,000.00		20'000,000.00
	Diferencia		\$ (780,401.00)		\$ 170,532.00

De las diferencias encontradas entre la tasa de rendimiento del 21% y 20%, existe una diferencia menor para la tasa del 20% \$ 170'532.0, la cual es mínima, por lo que se puede concluir que la tasa interna de rendimiento del proyecto es del 20%, por lo que el proyecto no debe ser aceptado ya que el costo de capital es 10% mayor (30%).

6.1 Tasa Interna de Rendimiento para Flujos Constantes.

La tasa interna de rendimiento para flujos constantes, presenta menos problema su determinación, ya que únicamente haya que identificar un sólo factor para cada tasa de aproximación.

Ejemplo:

Del ejemplo de valor actual neto para flujos constantes, determinar la tasa interna de rendimiento.

Flujo anual	\$ 7'000,000.00	\$ 7'000,000.00
Factor de anualidad (32%)	2.93000 (33%)	2.85500
Valor actual	\$ 20'510,000.00	\$ 19'985,000.00
Inversión neta	20'000,000.00	20'000,000.00
Diferencia	\$ 510,000.00	\$ (15,000.00)

La diferencia encontrada para la tasa de rendimiento interno del 33% es menor, por lo que se puede tomar como aceptable un rendimiento interno del 33%, el cual es mayor al costo de de capital (30%).

7. Racionamiento de Capital.

7.1 Introducción.

Generalmente existen más de un proyecto de inversión industrial aceptable para una suma determinada de capital disponible, por lo que el racionamiento de capital permite seleccionar cuál o cuales proyectos ofrecen mayor rendimiento y productividad del grupo de proyectos en estudio. Frecuentemente esto se realiza determinando el grupo de proyectos cuyo rendimiento a valor actual sea más elevado, no requiriendo más de lo presupuestado. Entre los métodos principales para determinar el racionamiento de capital en proyectos de inversión industrial se encuentran: El método de tasa interna de rendimiento, de valor presente y la programación entera o lineal.

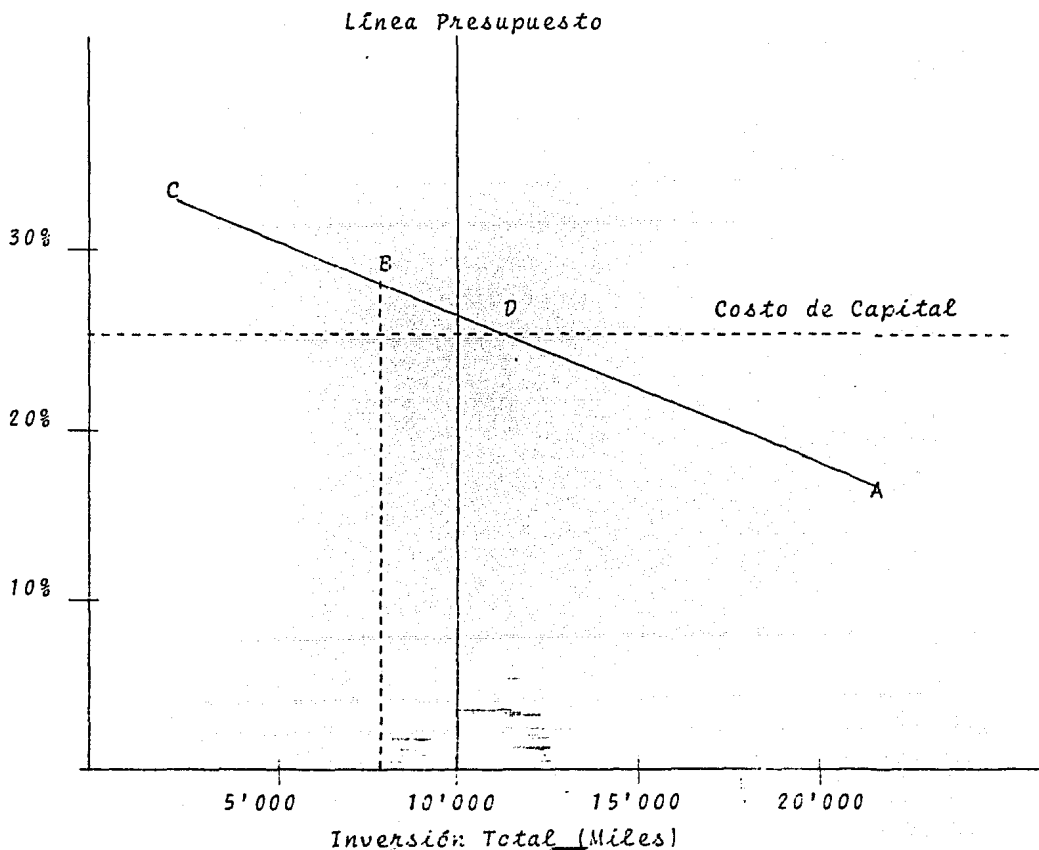
7.2 Sistema de Tasa Interna de Rendimiento.

Este sistema compara las tasas internas de rendimiento de cada proyecto en estudio contra sus correspondientes flujos de fondos sobre la base de tasas decrecientes, teniendo como único inconveniente que no garantiza el máximo rendimiento de la empresa.

Ejemplo:

La compañía GRS, S.A. tiene cinco alternativas de inversión, con un presupuesto de inversión fija de \$ 10'000,000.00, siendo su costo de capital del 25%. La tasa interna de rendimiento e inversión neta por cada alternativa se dan a continuación, ¿Cuáles de las cinco alternativas deben aceptarse?

PROYECTO	INVERSION NETA	TIR
A	\$ 8'000,000.00	20%
B	5'000,000.00	29%
C	4'000,000.00	15%
D	6'000,000.00	25%
E	3'000,000.00	32%



De acuerdo con la gráfica, deben aceptarse los proyectos C y B que en su conjunto suman una inversión total de \$ 8'000,000.00 y obtienen rendimientos mayores al costo de capital. El proyecto D y A operan con un rendimiento igual o menor al costo de capital, por lo que no es conveniente que sean considerados para fines de inversión, al igual que el proyecto C el cual no figura en la gráfica.

7.3 Sistema de Valor Presente.

Este sistema combina el valor actual y la tasa interna de rendimiento para determinar el grupo de proyectos que ofrecen mayores rendimientos y con más productivos.

Ejemplo:

Del grupo de proyectos que se describen en el ejemplo anterior están clasificados en la tabla siguiente de acuerdo a su TIR. El valor presente de los flujos de fondos de cada proyecto también se encuentran clasificados.

<u>PROYECTO</u>	<u>INVERSION NETA</u>	<u>TIR</u>	<u>V.A. DE FLUJOS (25%)</u>
C	\$ 3'000,000.00	32%	4'000,000.00
B	5'000,000.00	29%	7'000,000.00
D	6'000,000.00	25%	9'800,000.00
A	8'000,000.00	20%	10'000,000.00
C	4'000,000.00	15%	5'000,000.00

De la tabla anterior se observa que los proyectos C y B tienen las mayores tasas internas de rendimiento, ocupando \$ 8'000,000.00 de la partida presupuesta (\$ 10'000,000.00) y obteniendo \$ 11'000,000.00 en flujos de fondos a valor actual. Sin embargo, los proyectos C y D obtienen \$ 14'000,000.00 en flujos de fondos a valor actual, ocupan el 100% de la partida presupuestal y su tasa interna de rendimiento es menor o igual que el costo de capital, maximizando los flujos de fondos.

7.4 Sistema de Programación Entera o Lineal.

"La programación lineal puede definirse como la técnica matemática para determinar la mayor asignación de los recursos limitados de un empresa" (Thierauf-Grosse, P. 230).

El sistema de programación entera o lineal es muy útil en los problemas de racionamiento de capital en proyectos de inversión industriales, ya que permite la maximización de rendimientos en situaciones de restricción; a su vez, permite minimizar la inversión.

El problema fundamental de la programación entera o lineal puede plantearse de la manera siguiente:

Maximizar $b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + B_nx_n$

Cuando

$$C_1x_1 + c_2x_2 + \dots + C_nx_n \leq C \quad x_i = 0, 1 \text{ (para } i=1, n)$$

Donde

b_i (para $i=1, n$) = el valor actual de las entradas de efectivo del proyecto i ,

x_i (para $i=1, n$) = una variable de la decisión que puede tener un valor de cero a uno dependiendo de si el proyecto es aceptado ($S_i x_i = 1$) o rechazado ($S_i x_i = 0$).

C_i (para $i=1, n$) = la inversión neta requerida para el proyecto i .

c = la restricción del proyecto, y

n = el número de proyectos considerados.

Existen tres métodos, principalmente para hallar la solución a estos problemas de programación entera o lineal:

- a) El método Simplex
- b) El método Algebraico
- c) El método Gauss Jordan

Ejemplo:

De la tabla del ejemplo del sistema de valor actual tenemos:

$$\text{Maximizar } 10'000X_1 + 7'000X_2 + 5'000X_3 + 9'000X_4 + 4'000X_5$$

En donde:

- X_1 = Proyecto a por su flujo
- X_2 = Proyecto b por su flujo
- X_3 = Proyecto c por su flujo
- X_4 = Proyecto d por su flujo
- X_5 = Proyecto e por su flujo

Cuando:

$$8'000X_1 + 5'000X_2 + 4'000X_3 + 6'000X_4 + 3'000X_5 \leq 10'000 \quad i=0, 1 \text{ (Para } i=1, 5)$$

En donde:

- X_1 = Proyecto a por su inversión
- X_2 = Proyecto b por su inversión
- X_3 = Proyecto c por su inversión
- X_4 = Proyecto d por su inversión
- X_5 = Proyecto e por su inversión

Siempre y cuando la suma de uno a cinco proyectos sea menor o igual a 10'000, tomando las incógnitas valores de cero a uno.

La solución a este problema es $X_1=0$, $X_2=0$, $X_3=1$, $X_4=1$, $X_5=0$, quedando las inecuaciones (\leq o \geq no=) de la siguiente manera:

$$\text{Maximizar } 10'000(0) + 7'000(0) + 5'000(1) + 9'000(1) + 4'000(0) = 14'000$$

$$\text{Cuando: } 8'000(0) + 5'000(0) + 4'000(1) + 6'000(1) + 3'000(0) = 10'000$$

En donde los flujos de fondos máximos pueden ser \$ 14'000,000.00 con una inversión de \$ 10'000,000.00, por lo que deben aceptarse los proyectos C y D, coincidiendo el resultado con el sistema

de valor presente.

8. Índice de Cobertura de la Deuda.

El propósito de calcular el índice de cobertura de la deuda (ICD) es determinar cuantas veces puede una compañía hacer frente al servicio de su deuda a largo plazo con su propia generación de efectivo. El ICD se calcula generalmente por deuda a largo plazo ya que se asume que la deuda a corto plazo se emplea para financiar activos circulantes.

La fórmula para calcular la deuda es la siguiente:

$$ICD = \frac{UN + D + i(1-t)}{P + i(1-t)}$$

en donde:

- ICD = Índice de cobertura de la deuda
- UN = Utilidad neta
- D = Depreciaciones
- i = Interés de la deuda a largo plazo
- T = Tasa impositiva
- P = Pago del principal (capital) de la deuda a largo plazo

Ejemplo:

(Miles)	19x3	19x4	19x5	19x6	19x7
Utilidad Neta	1'000	1'500	2'000	2'500	3'000
Depreciación	200	200	200	200	200
Intereses	800	650	400	250	100
Pago Principal	500	500	500	500	500
Tasa Fiscal	50%	50%	50%	50%	50%

ICD

$$19x3 \quad \frac{1'000 + 200 + 800(0.5)}{500 + 800(0.5)} = 1.78$$

$$19x4 \quad \frac{1'500+200+650(0.5)}{500+650(0.5)} = 2.45$$

$$19x5 \quad \frac{2'000+200+400(0.5)}{500+400(0.5)} = 3.43$$

$$19x6 \quad \frac{2'500+200+250(0.5)}{500+250(0.5)} = 4.52$$

$$19x7 \quad \frac{3'000+200+100(0.5)}{500+100(0.5)} = 5.91$$

En todos los años, la empresa tiene capacidad para cubrir la deuda, siendo un índice recomendable siempre que sea mayor a 1.

9. Cálculo del Riesgo del Proyecto.

"El cálculo del riesgo del proyecto es sumamente importante en la evaluación total de proyectos de presupuestos de capital. La capacidad para calcular el riesgo en proyectos de presupuestos de capital permite que en una u otra forma se haga la diferencia entre los proyectos que tengan rendimientos similares. La capacidad para comparar proyectos con rendimientos diferentes también se realiza mucho, ya que se puede tener una idea del tiempo de alternativa de riesgo-rendimiento que ofrecen los proyectos" (Gitman, P. 346).

En un proyecto de inversión industrial existe mayor riesgo cuando sus ingresos sean más variables, que existan un número elevado de factores externos que los modifiquen.

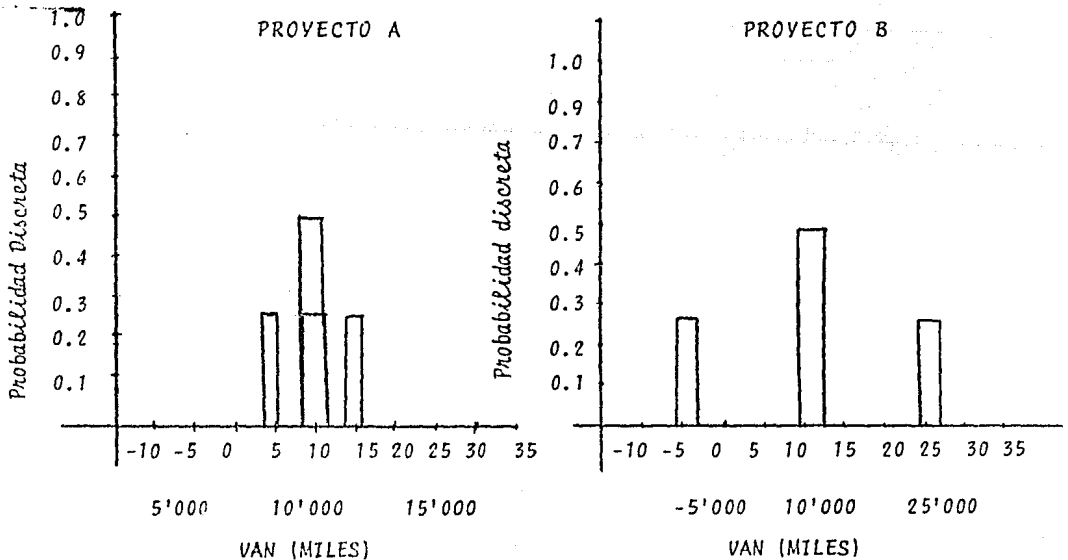
Para poder estimar el riesgo de un proyecto, se utilizan las distribuciones de probabilidades que permite tener una posibilidad de ocurrencia de determinado evento.

9.1 Distribución de Probabilidades.

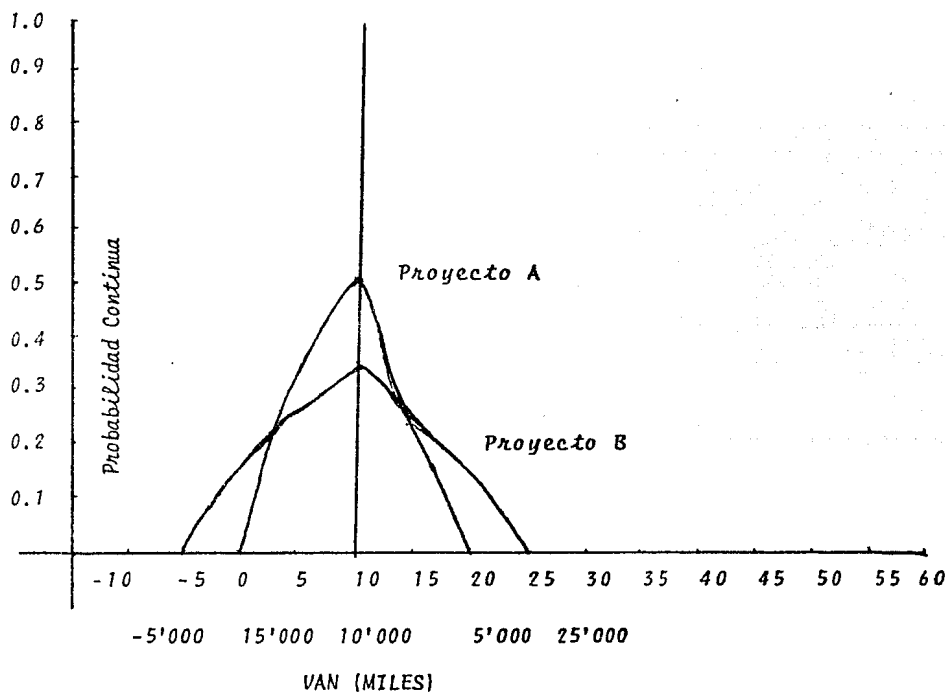
"Una distribución de probabilidades es un conjunto de valores, los cuales están distribuidos de acuerdo con la teoría de probabilidad" (Shao, P. 272).

El tipo más sencillo de distribución de probabilidades lo encontramos en el diagrama de barras o distribución de probabilidades discreta, que muestra sólo un número limitado de coordenadas de resultado-probabilidad.

Una distribución de probabilidades continua muestra un número ilimitado de coordenadas de resultado-probabilidad.



La comparación de los dos diagramas anteriores muestran que aunque ambos tienen el mismo valor actual neto, los rendimientos esperados están mucho más dispersos para el proyecto B, por lo que son más riesgosos.



Cuando se tiene la probabilidad de más resultados, se puede establecer una distribución de probabilidad continua, como en la gráfica superior, en la cual la distribución del proyecto A es más cerrada, acercándose más a la media y al valor esperado, por lo que el riesgo es menor que el del proyecto B.

9.2 Medición del Riesgo.

Para medir el riesgo de un proyecto se pueden utilizar otros métodos estadísticos que no sean gráficos, tales como:
Desviación estándar y coeficiente de variación.

- a) Desviación estándar, representa la raíz cuadrada del promedio de los cuadrados de las desviaciones de las observaciones individuales del valor previsto, tal que:

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^m (X_i - \bar{X})^2 P_i}$$

en donde:

- S = desviación estándar
 X_i = el resultado para el caso i
 \bar{X} = la media de los resultados
 P_i = probabilidad de ocurrencia del resultado i
 n = número de resultados que se consideran
 $\sum_{i=1}^m$ = Sumatoria de i igual a uno hasta n

Ejemplo:

De los diagramas de probabilidades dispersas, determinar las desviaciones estándar para cada proyecto.

PROYECTO A

i	X_i	\bar{X}	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	P_i	$(X_i - \bar{X})^2 P_i$
1	5'000	10'000	-5'000	25,000'000	0.25	6,250'000
2	10'000	10'000	0	0	0.50	0
3	15'000	10'000	5'000	25,000'000	0.25	6,250'000
				$\sum_{i=1}^m (X_i - \bar{X})^2 P_i =$		12,500'000

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^3 (X_i - \bar{X})^2 P_i} = \sqrt{12,500'000} = \underline{\underline{\$ 3'535,533.00}}$$

PROYECTO B

i	X_i	\bar{X}	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	P_i	$(X_i - \bar{X})^2 P_i$
1	-5'000	10'000	-15'000	225,000'000	0.25	56,250'000
2	10'000	10'000	0	0	0.50	0
3	25'000	10'000	15'000	225,000'000	0.25	56,250'000
$\sum_{i=1}^m (X_i - \bar{X})^2 P_i =$						112,500'000

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^3 (X_i - \bar{X})^2 P_i} = \sqrt{112'500,000} = \sqrt{\$ 10'606,602.00}$$

Como resultado de las desviaciones estándar anteriores, se podría concluir que el proyecto A es menos riesgoso que el proyecto B, pudiendo mencionar que este caso es válido para proyectos cuyo valor esperado sea el mismo, ya que cuando éste varía debe utilizarse el coeficiente de variación.

b) Coeficiente de Variación.

Se determina dividiendo la desviación estándar (S) para un proyecto entre el valor esperado X_i . Cuanto más elevado sea el coeficiente de variación, más elevado será el riesgo.

El coeficiente de variación para el proyecto A es 0.3536 ($\$ 3'535,533.00 \div \$ 10'000,000.00$) y para el proyecto B es 1.0607 ($\$ 10'606,602.00 \div \$ 10'000,000.00$).

La utilidad del coeficiente de variación se da en los proyectos que tengan valores esperados diferentes entre sí, por ejemplo:

<u>(Miles)</u>	<u>Proyecto 1</u>	<u>Proyecto 2</u>
Valor esperado	\$ 15'000	\$ 25'000
Desviación Estándar	8'000	14'000
Coeficiente de Variación	1.875	1.786

Donde el Proyecto 1 es más riesgoso que el Proyecto 2, puesto que su coeficiente de variación es más elevado.

9.3 Eliminación del Riesgo (Análisis de Sensibilidad).

Los inversionistas de un proyecto desean evitar riesgos al máximo, por lo que si dos o más proyectos tienen diferentes grados de riesgo, esto debe considerarse.

Existen diversos métodos para analizar el riesgo, entre los más comunes están: El método informal, el método de tasa de descuento ajustada por riesgo, el método de equivalente de incertidumbre, el método de simulación y el método de sensibilidad.

En esta obra se tratará el método de sensibilidad, por tratarse del método más representativo de eliminar el riesgo y que se aplica con mayor frecuencia.

"El valor actual neto de un proyecto dependerá en el análisis final, de factores tales como cuantía de las ventas, precios de las ventas, costos de los insumos, etc. Si estos valores resultan favorables, es decir, si la producción y los precios de las ventas son altos y los costos son bajos, entonces las utilidades, la tasa de utilidad obtenida y el valor actual neto real serán altos e inversamente si se obtienen malos resultados" (Weston-Brigham, P. 285).

En la formación de los proyectos de inversión industriales es frecuente encontrar que los resultados económicos previsibles son dependientes de los valores a las variables de los mercados de materias primas y productos, a las eficiencias de los procesos y a otras variables de diversa índole. En tales casos la supeditación de los resultados económicos previsibles de la operación de la empresa a valores pre-establecidos de dichas variables, que actúan como parámetros, da lugar a que el estudio carezca de flexibilidad, ya que no quedan incluidos los efectos que se derivarían de cambios en los parámetros y condiciones originalmente considerados.

En algunas ocasiones la variable independiente considerada (precio, volumen de producción, rendimiento del proceso, etc), influye sobre el resultado económico en forma directa y sin la influencia significativa de otras variables, de tal manera que los resultados pueden interpelarse a partir de curvas sencillas en coordenadas cartesianas. Sin embargo, la determinación del efecto conjugado de las variables independientes que influyen significativamente sobre la variable dependiente y que puede fluctuar dentro de un amplio rango de valores puede resultar muy laborioso, en cuyo caso conviene emplear alguna técnica que reduzca el trabajo y facilite la presentación de los resultados, para lo cual se exponen una serie de ecuaciones.

- a) Índice de sensibilidad en las ventas significa el porcentaje que puede disminuir el precio de ventas sin que la empresa opere con pérdida.

$$ISV = \frac{V - P_e}{V} \times 100$$

en donde:

ISV	=	Índice de sensibilidad en las ventas
P_e	=	Punto de equilibrio
V	=	Ventas

- b) Índice de absorción, indica qué cantidad de las ventas absorbe gastos.

$$IA = \frac{P_e}{V} \times 100$$

en donde:

IA	=	Índice de absorción
P_e	=	Punto de equilibrio
V	=	Ventas

- c) Índice de sensibilidad de los costos de actividad. Indica el aumento máximo que pueden tener los costos de actividad sin que la empresa opere con pérdida.

$$ISA = \frac{U}{CA} \times 100$$

en donde:

ISA	=	Índice de sensibilidad de los costos de actividad.
U	=	Utilidad
CA	=	Costo de actividad

- d) Índice de sensibilidad de los gastos fijos, indica el aumento máximo que pueden tener los gastos fijos sin que la empresa opere con pérdida.

$$ISF = \frac{U}{CF} \times 100$$

en donde:

ISF	=	Índice de sensibilidad de los costos fijos
CF	=	Costos fijos
U	=	Utilidad *

10. Punto de Equilibrio.

En el estudio de un proyecto de inversión industrial es importante determinar el volumen de producción al que debe trabajar la planta para que sus ingresos sean iguales a sus egresos, es decir, el volumen de producción mínimo a partir del cual se obtienen utilidades para una combinación dada de precios de adquisición de los insumos y precio de ventas de los productos. Al punto en el cual los ingresos son iguales a los egresos se le conoce como punto de equilibrio y al nivel de producción en que se obtiene este equilibrio se le llama capacidad mínima econó-

mica de operación.

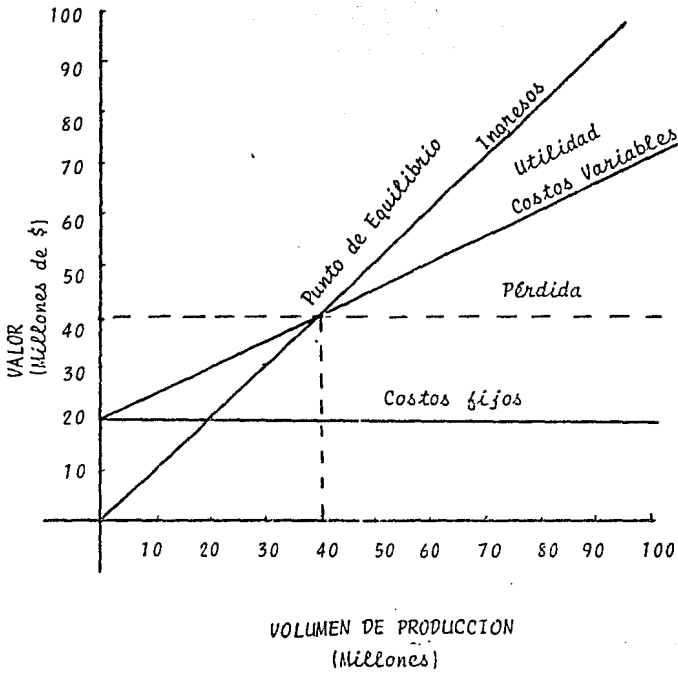
Para determinar el punto de equilibrio se utilizan dos métodos, el gráfico y el analítico.

10.1 Método Gráfico.

Para determinar el punto de equilibrio entre ingresos y egresos se procede a agrupar los costos en fijos y variables y a calcular éstos por una capacidad de operación igual al 100% de la capacidad instalada.

Después se procede a graficar los egresos, para lo cual se traza una línea paralela al eje de las abscisas al nivel de los costos fijos y luego se une el punto donde esta línea corta el eje de las ordenadas con el punto determinado por ordenada que la capacidad instalada y la abscisa que marca la suma de los costos fijos y los costos variables resultantes al operar a esta capacidad. Posteriormente se grafican los ingresos trazando una línea recta que una al punto determinado por los ingresos obtenibles a capacidad cero con el punto determinado por los ingresos obtenibles al vender toda la producción alcanzable al operar la planta.

En el punto donde se intersectan la línea de egresos y la línea de ingresos se encuentra localizado el punto de equilibrio económico. La abscisa correspondiente a este punto de equilibrio es la capacidad mínima económica de operación. A la izquierda de este punto se tendrían pérdidas y a la derecha utilidades.



10.2 Método Analítico.

Para determinar el punto de equilibrio por el método analítico se aplica la siguiente ecuación:

$$PE = \frac{CF}{1-C.V.}$$

en donde:

PE = Punto de equilibrio
 CF = Costos fijos
 CV = Tasa de costos variables en proporción a ventas.

Ejemplo:

$$\begin{array}{l} CF = \$ 20'000,000.00 \quad PE = 20'000,000 = \$ 40'000,000.00 \\ CV = 0.50 \quad \frac{\quad}{1-0.50} \\ PE = ? \end{array}$$

11. Sinopsis.

- a) La evaluación de un proyecto de inversión industrial consiste en verificar que este se encuentre definido totalmente y que todas las decisiones adoptadas con respecto a las características básicas del mismo estén debidamente fundamentadas.
- b) La tasa promedio de rentabilidad es un método que se basa en datos contables al utilizar la utilidad después de impuestos que se estima obtener en los diferentes períodos del proyecto a evaluar.
- c) La inversión promedio indica cuál es la cantidad promedio de recursos que se tendrán que erogar para llevar a cabo un presupuesto.

- d) *Período promedio de recuperación.* Permite conocer cuál será el tiempo aproximado en el que los inversionistas generan el equivalente a su inversión.
- e) *Período real de recuperación.* Determina el tiempo exacto en que los inversionistas podrán recuperar su inversión.
- f) *Valor actual neto.* Considera el valor de dinero en el tiempo, descontando los flujos de efectivo a una tasa, lo cual es el costo de capital;
- g) *La razón costo-beneficio se determina dividiendo el valor actual neto de los fondos entre la inversión neta.*
- h) *La tasa interna de rendimiento determina la rentabilidad de un proyecto de inversión industrial con base en el valor actual neto de los flujos de efectivo calculados a diversas tasas de rentabilidad hasta que estos flujos iguallen la inversión neta.*
- i) *Racionamiento de capital.* Permite seleccionar de un grupo de proyectos aquel o aquellos cuyo rendimiento sea el mayor para una inversión presupuesta.
- j) *Entre los métodos principales para determinar el racionamiento de capital se encuentran: el método de tasa interna de rendimiento, el método de valor presente y el método de programación entera o lineal.*
- k) *Índice de cobertura de la deuda.* Permite determinar cuántas veces puede una compañía hacer frente al servicio de una deuda a largo plazo con su propia generación de efectivo.
- l) *En un proyecto de inversión industrial existe mayor riesgo cuando sus ingresos sean más variables y que exista un número elevado de factores externos que los modifiquen.*

- m) Una distribución de probabilidades es un conjunto de valores, los cuales están distribuidos de acuerdo con la teoría de probabilidad.
- n) Una distribución discreta de probabilidades muestra un número limitado de resultados-probabilidad.
- o) Una distribución continua de probabilidades muestra un número ilimitado de resultados-probabilidad.
- p) Para medir el riesgo de un proyecto de inversión industrial se pueden utilizar, entre otros métodos, la desviación estándar y el coeficiente de variación.
- q) Al estudio que permite determinar la influencia que ejercen las variables independientes (precio, volumen de producción, etc.) sobre las variables dependientes (resultados económicos) en un proyecto de inversión industrial se le denomina análisis de sensibilidad.
- r) Al punto en el cual los ingresos son iguales a los egresos se le conoce como punto de equilibrio y al volumen de producción en que se obtiene este equilibrio se le llama capacidad mínima económica de operación.

REFERENCIAS DOCUMENTALES

- BIERMAN, HAROLD Y SMIDT, SEYMOUR.- *El Presupuesto de Bienes de Capital (La Toma de Decisiones)*. FONDO DE CULTURA ECONOMICA.- México 1977.
- DEL RIO GONZALEZ, CRISTOBAL.- *Técnica Presupuestal*.- ECASA.-9a. Edición. México 1980.
- DEL RIO GONZALEZ, CRISTOBAL.- *Costos I*.- ECASA.-14a. Reimpresión.- México 1979.
- DEL RIO GONZALEZ CRISTOBAL.- *Costos II*.- ECASA.- 11a. Impresión.- México 1980.
- ELIZONDO LOPEZ, ARTURO.- *La Investigación Contable. Significación y Metodología*.- ECASA.- México 1980.
- ELIZONDO LOPEZ, ARTURO.- *El Proceso Contable, Contabilidad Primer Nivel*.- ECASA.- México 1978.
- ELIZONDO LOPEZ, ARTURO.- *El Proceso Contable, Contabilidad Segundo Nivel*.- ECASA.- México 1979.
- GITMAN, LAWRENCE.- *Fundamentos de Administración Financiera*.- HARLA.- México 1978.
- GLASS, COLIN J.- *Métodos Matemáticos para Economistas*.- MC.GRAW HILL.- México 1980.
- GUFARITE, DAMODAR.- *Econometría Básica*.- MC.GRAW HILL.- México 1982.
- KENNEDY Y MC.MULLEN.- *Estados Financieros, Forma, Análisis e Interpretación*.- UTHEA.- México 1978.
- LARA FLORES, ELIAS.- *Primer Curso de Contabilidad*.- TRILLAS.- 6a. Edición.- México 1975.

LIPKIN, LAWRENCE; FEINSTEIN, IRWINK Y DERRICK, LUCILE.- *Manual de Fórmulas y Tablas para el Contador.*- DIANA.- 3a. Edición.- México 1980.

MENDEZ VILLANUEVA, ANTONIO.- *Información Financiera y Toma de Decisiones.*- UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE MÉXICO.- México 1979.

MURDICK, ROBERT G. Y DEMING, DONALD D.- *La Administración de las Inversiones de Capital.*- DIANA.- 2a. Edición.- México, - 1978.

PORTUS GOVINDEU, LINCOYAN.- *Matemáticas Financieras.*- MC. GRAW HILL.- México 1979.

RAUTENSTRAUCH Y VILLERS.- *El Presupuesto en el Control de las Empresas Industriales.*- FONDO DE CULTURA ECONÓMICA.- 2a. Edición.- México 1977.

SHAO, STEPHAN P.- *Estadística para Economistas y Administradores de Empresas.*- HERRERO HERMANOS.- 15a. Edición.- México 1979.

SOLIS ROSALES, RICARDO Y OROPEZA PEREZ, ENRIQUE.- *Apuntes de Finanzas III.*- FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN, U.N.A.M.- México 1974.

SOTO RODRIGUEZ, HUMBERTO; ESPEJEL ZAVALA, ERNESTO Y MARTINEZ FRIAS, HECTOR.- *La Formulación y Evaluación Técnico-Económica de Proyectos Industriales.*- F.O.N.E.I.- 3a. Edición.- México 1981.

THIERAUF, ROBERT Y GROSSE, RICHARD.- *Toma de Decisiones por Medio de Investigación de Operaciones.*- LIMUSA.- 7a. Reimpresión.- México 1981.

WESTON-BRIGHAM.- *Finanzas en Administración.*- INTERAMERICANA.- 5a. Edición.- México 1981.

YAMANE, TARO.- *Estadísticas.*- HARLA.- 3a. Edición.- México 1981.