

179



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

**"EVALUACION DE UN PROYECTO DE INVERSION
ACTIVOS DE CAPITAL PARA UNA INDUSTRIA
QUIMICA"**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN CONTADURIA

P R E S E N T A :

ALVARO TORRES GUEVARA

ASESOR: C.P. PEDRO ACEVEDO ROMERO

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

PAGINACIÓN

DISCONTINUA



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Camen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

" Evaluación de un proyecto de inversión activos de capital
para una industria química "

que presenta el pasante: Alvaro Torres Guevara
con número de cuenta: 8902026-7 para obtener el título de :
Licenciado en Contaduría

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 7 de Diciembre de 2001

PRESIDENTE

C.P. Pedro Acevedo Romero

VOCAL

L.C. María de la Luz Ramos Espinosa

SECRETARIO

L.C. Alejandro Amador Zavala

PRIMER SUPLENTE

C.P. Cesar Galo Ramírez Herrera

SEGUNDO SUPLENTE

L.C. Eduardo Solares Ugalde

Con Dedicación especial a :

Mis Padres....

Por su incondicional apoyo
y, a quienes debo lo que soy

Mi Esposa e Hijo:

“...Que son el Centro de mi Universo...”

Reconocimiento especial a mi asesor por el Apoyo y
la Orientación que me brindó...

A los integrantes del Jurado, por sus observaciones
y comentarios....

INDICE

INTRODUCCION 1

Capítulo 1.-Aspectos históricos

1.0	Antecedentes históricos de la industria química	5
2.0	Las finanzas: Desarrollo histórico	19

Capítulo 2.-Elementos de Planeación y Análisis Financiero

2.1	La administración financiera:	30
2.1.1	Concepto, objetivo, características, e importancia	
2.1.2	Organización y estructura de la función financiera	
2.2	Las inversiones y su entorno:	43
2.2.1	Concepto, características y clasificación	
2.2.2	Situaciones que originan inversión en bienes de capital	
2.2.3	Revelación contable de las inversiones de capital:	
2.2.3.1	Principios de contabilidad observables	
2.2.4	Aspectos relevantes de la depreciación contable y fiscal	
2.3	Planeación financiera:	62
2.3.1	Concepto, objetivo, características, e importancia	
2.3.2	El presupuesto como herramienta de planeación	
2.3.2.1	Concepto, objetivo, características, e importancia	
2.3.2.2	Diversas clasificaciones	
2.3.2.3	Principios y técnicas presupuestales	
2.3.3	Generalidades del control financiero	
2.3.3.1	Herramientas de control financiero	
2.4	Técnicas del análisis financiero:	75
2.4.1	El costo del capital:	
2.4.1.1	Componentes del costo de los recursos	
2.4.1.2	Determinación del costo ponderado del capital	
2.4.2	El arrendamiento financiero como alternativa de inversión y financiamiento	
2.4.3	Análisis de rentabilidad de la inversión:	
2.4.3.1	Flujos de efectivo descontados (fSd)	
2.4.3.2	Valor presente neto (van)	
2.4.3.3	Tasa interna de rendimiento (tir)	
2.4.3.4	Costo/beneficio (cb)	
2.4.3.5	Periodo de recuperación (pr)	
2.4.4	Administración financiera del riesgo:	
2.4.4.1	Modelos de análisis no-probabilísticos	

Capítulo 3.- Fases de Estudio en la Evaluación de Proyectos

3.1	Conceptos generales:	162
3.2	Etapas de estudio que conforman un proyecto:	169
3.2.1	Estudio de mercado:	174
3.2.1.1	Análisis técnico de la demanda	180
3.2.1.2	Análisis técnico de la oferta	183
3.2.1.3	Análisis de precios	187
3.2.1.4	Distribución y comercialización	192
3.2.2	Estudio técnico (ingeniería del proyecto)	195
3.2.2.1	Localización y tamaño óptimo del proyecto	
3.2.2.2	Determinación del costo de los insumos (materiales)	
3.2.2.3	Determinación del costo de los insumos (humanos)	
3.2.2.4	Identificación y descripción del proceso	
3.2.3	Estudio económico y financiero	216
3.2.3.1	Estimación de los ingresos y costos totales	
3.2.3.2	Cuantificación de la inversión total	
3.2.3.3	Evaluación financiera	
3.2.4	Presentación del proyecto final	237
3.2.5	Auditorías posteriores	

Capítulo 4.- Caso práctico:

"Selección de una Fuente de Financiamiento en Función de un Análisis de Rentabilidad"

Datos generales	242
Determinación del costo de capital	247
Flujos de efectivo	249
Evaluación financiera de las alternativas de inversión	251
Resultados del análisis	267
Conclusiones	268
Bibliografía.	

Introducción

En el contexto mundial, las últimas décadas se han caracterizado por un acelerado proceso de desarrollo e intercambio comercial conocido como “globalización”, ello ha llevado cada vez más a compañías e inversionistas a considerar dentro de sus estrategias, la posibilidad de expandir su campo de acción mediante la construcción de plantas y la adquisición de equipos.

Independientemente de los motivos por los que se desee invertir en una compañía, el proceso de la adquisición de planta y equipos representa una serie de pasos estructurados y necesarios para concluirlo satisfactoriamente, el cual, en muchas ocasiones, puede ser largo y complicado.

El éxito de una adquisición no debe limitarse a la conclusión de la transacción. Una operación no se considera satisfactoria para el comprador por el simple hecho de que se haya realizado, sino por el éxito en la optimización de los recursos invertidos, es decir, pagar lo justo por lo que se está adquiriendo y haber negociado las mejores condiciones de compra. Es esa búsqueda constante de la creación de valor la que impulsa a las compañías a diseñar nuevos enfoques de análisis y evaluación de la rentabilidad prospectiva de una inversión.

Es un hecho cada vez más notable que las grandes compañías, inmersas en la ineluctable globalización económica, buscan diversificar su campo de acción a través de estrategias operativas, comerciales y financieras, es así que la planeación estratégica reviste cada vez mayor importancia y ese hecho se ve reflejado de manera clara en la forma en que las compañías llevan a cabo sus decisiones de inversión y financiamiento.

Un proyecto de inversión en activos de capital es a menudo, la materialización de la planeación a largo plazo de una compañía, es por ello que una adecuada evaluación de las variables que figuran en el entorno económico presente

y futuro de éste se hace indispensable pues, una mala decisión de esta naturaleza, puede afectar de manera sustancial el éxito de las metas corporativas de la compañía.

El presente trabajo de tesis, trata sobre esos conceptos de orden financiero que son objeto de estudio en la evaluación de proyectos de inversión en activos de capital

En el primer capítulo se hace una breve mención de los aspectos históricos y el desarrollo que ha experimentado la industria química, sus características como ciencia vanguardista así, como su perspectiva en el presente siglo. A su vez, se hace una descripción de los antecedentes de las finanzas, las características de su enfoque de análisis, las tendencias en el estudio de los problemas financieros cruciales, y la importancia que tiene en la actualidad, la función financiera en una compañía.

En el siguiente capítulo se tratan conceptos de planeación y análisis financiero, se destaca la importancia de las técnicas presupuestarias como pilar en la obtención

de las ventajas competitivas de un proyecto de inversión. En este capítulo se estudian además, aquellos aspectos referentes al análisis financiero, tales como, la determinación de los flujos de efectivo, el cálculo del costo de capital, el desarrollo de técnicas basadas en la corrientes de flujos de fondos descontados (FSD, VPN, TIR) y los modelos de análisis de proyectos de inversión en un ambiente de riesgo.

El capítulo 3 aborda el estudio de las fases que comprende la teoría de la evaluación de proyectos, en éste, se destacan las características relevantes, así como la importancia del análisis de mercado, el estudio técnico y la ingeniería del proyecto. Se esbozan por otra parte, los elementos del análisis financiero como una fase de suma importancia para la evaluación de proyectos.

En el capítulo 4 se desarrolla un caso práctico acerca de los elementos a considerar en la evaluación de un proyecto de inversión en activos de capital, se estudia el caso particular de la adquisición de un reactor químico con su respectivo equipo periférico e instalación. El problema se analiza desde el punto de vista financiero y la línea de estudio se enfoca hacia la determinación de una fuente de financiamiento cuyo impacto final en la rentabilidad de la inversión sea el menos.

...Nuestra labor consiste en volver a pensar, profundizar, pero ante todo crear una cosa nueva. El bienestar cultural, moral, espiritual, social, en una palabra, el desarrollo en todas las dimensiones del conocimiento humano...

Denis Goulet

Capítulo 1

Conceptos Generales

I.- ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA QUÍMICA

El grado en que la industria química ha sido transformada por la ciencia en el siglo actual, sólo es superado por la industria eléctrica. En consecuencia, aquella se ha convertido en la industria medular de la civilización contemporánea y, merced al control que ejerce sobre los materiales, tiene la tendencia a propagarse en las

industrias más antiguas - y finalmente acabará por incorporárselas- como la minería, la metalurgia, la refinación del petróleo, los textiles, el caucho, la construcción e incluso, a través de su conexión con los fertilizantes y la elaboración de alimentos, con la agricultura misma. La introducción de la química en la industria, ha llevado a un rompimiento radical con los procedimientos atrasados y sucios que se empleaban a principios del siglo pasado. La confianza en las modificaciones y el aumento en la escala de las operaciones químicas tradicionales han dado lugar a las plantas proyectadas racionalmente, en las cuales se aplican calculadamente los resultados de laboratorio a las operaciones industriales. Estas operaciones requieren de un control muy distinto al que ejercían los químicos de esa época, pues depende del empleo de instrumentos más que de la experiencia y los métodos empíricos, cuyos protagonistas -los ingenieros químicos- han empezado a desempeñar una función directa en la industria química.

Características de la Industria Química

En el Siglo XX.

Los dos rasgos principales que distinguen la química del siglo XX de las prácticas utilizadas durante el pasado siglo, son *los métodos de producción continua y la*

*catálisis*¹. El empleo de los procesos de producción continua, en vez de las hornadas, constituye el equivalente químico de la línea de montaje y, en rigor, fue anterior a ésta. Estos métodos implican un control mucho más complejo de cada etapa y, en consecuencia, han hecho aumentar la importancia del empleo de métodos físicos de ejecución instrumental y de control automático. El otro gran desarrollo, que sólo ahora empieza a mostrar su poder, ha sido el uso de la catálisis en gran escala. Los procesos catalíticos se utilizan desde hace mucho tiempo en la química; pero el empleo moderno de la catálisis, particularmente en su empleo en la petroquímica, presenta una diferencia tan fundamental, por la escala en que se usa, que realmente constituye una nueva era dentro de la química. La purificación y la modificación de sustancias esta dando lugar a la elaboración de síntesis radicales.

Por ejemplo, antes los productos químicos se elaboraban –principalmente- a base de sustancias naturales, utilizando procesos de separación y de transformación. En contraste con esto, la práctica moderna parte de esos mismos materiales o de otros semejantes, pero no intenta separar los componentes existentes, sino que los desintegra hasta obtener los compuestos más simples, o incluso los elementos primarios. Y luego, mediante el empleo de catalizadores, se fabrican todos los productos químicos, tanto los viejos como los nuevos y en particular los productos que antes se obtenían de la naturaleza, pero que ahora se necesitan en cantidades

¹ *La Ciencia en Nuestro Tiempo*, John D. Bernal, UNAM, Ed. Nueva Imagen 4ª. Ed. México 1997.

mayores y con mayor "pureza" de las que ofrece la naturaleza, tales como los combustibles de alta potencia, los cauchos artificiales y la gran variedad de plásticos y fibras sintéticas.

La Era de los Polímeros y

Los Plásticos.

Los polímeros sintéticos son collares de moléculas que se unen automáticamente por una reacción en cadena, inducida generalmente por un catalizador. En la reacción en cadena de polimerización, si las moléculas se unen en una sola dimensión, el resultado es una *fibra* mientras que las cadenas de muchas ramas constituyen las *resinas* o los llamados *plásticos*. En el desentrañamiento del mecanismo de polimerización, el trabajo de algunos químicos notables como: Semionov y Melville, señalan uno de los más importantes avances logrados en el presente siglo. Su utilización ha hecho surgir toda una nueva rama de la industria química; la de las fibras artificiales y de los plásticos. La era de los polímeros y los plásticos apenas comienza, éstos son tan sólo dos vivos ejemplos de qué podría elaborarse después con las especificaciones previamente establecidas.

Lo que ha ocurrido en la industria química es que mediante la aplicación de los avances científicos, ha resultado posible igualar y "superar" los productos naturales, tanto en sus propiedades como en su costo. La industria química nació - principalmente- por obra de la industria textil, ahora parece estar a punto de sustituirla, por lo menos en lo que se refiere a la elaboración de fibras. Esto no implica de forma alguna que, la una sustituirá a la otra, sino la posibilidad de elaborar y sintetizar aquellos materiales y bienes, capaces de satisfacer mejor las necesidades humanas.

Una consideración importante es la perspectiva económica, desde la cual, la producción de sustancias químicas pesadas y de elastómeros ocupa el primer lugar, y en su elaboración se utilizan, en forma creciente, procesos sintéticos gobernados automáticamente y que tienden de manera creciente, hacia el campo de la bioquímica, abarcando no sólo el campo de la industria de la transformación, sino áreas como la medicina y la industria alimenticia; por el momento basta decir que la química muestra todos los signos de encontrarse en la fase inicial y más rápida de su desenvolvimiento hacia los retos que impone el venidero siglo XXII.

*La industria de Polímeros y
Elastómeros: Contexto Mundial.*

Los elastómeros o hules sintéticos son polímeros que se fabrican a partir de materias primas de origen petroquímico, los cuales en mayor o menor grado poseen características similares a las del hule natural, tales como flexibilidad, elasticidad, relativa impermeabilidad y la posibilidad de ser vulcanizados. El hule es en la actualidad una de las materias de uso extensivo en el sector industrial, dada la gran diversidad que con el se pueden manufacturar.

Durante mucho tiempo, la única fuente de abastecimiento del hule fue el látex, de origen natural, obtenido principalmente del árbol "hevea brasiliensis y el kok saghys" Para 1914-1918 se produce durante la primera guerra mundial, en Alemania, el hule metílico, producto que sirve de partida para la producción de bunas y en 1927 aparecen las polimeraciones en emulsión y copolimeración con estireno y acronitrilo. En E.U.A los primeros hules sintéticos comerciales son el thiokol en 1930 y el neopropeno en 1931, desarrollando después hules sintéticos de uso en neumáticos y aplicaciones especiales.

Es así como nace la industria de los hules sintéticos que actualmente alcanza una capacidad instalada mundial de 15.5 millones de toneladas, formando parte de una cadena que se integra tanto de la industria petroquímica básica y secundaria, como con la industria de productos de consumo final, tales como: industria llantera, adhesivos, recubrimientos, pinturas, calzado, automotriz, eléctrica, construcción, asfaltos, etc. Su importancia estratégica reside en la capacidad de proporcionar mayor valor agregado a los derivados del petróleo, sustitución de importaciones y un importante efecto multiplicador hacia el sector industrial de la transformación.

En la gama de usos y aplicaciones de los elastómeros, destaca el empleo para la industria automotriz, particularmente en la industria llantera en donde se consume el 50% del total de los hules a nivel mundial en productos tales como: llantas, cámaras, adhesivos, sellos, válvulas, recubrimientos interiores de automóvil y otros. Las características de integración de los elastómeros con la petroquímica y los usos más frecuentes en la industria, se resumen en el cuadro 1

La industria de elastómeros está formada por las empresas dedicadas a la fabricación, comercialización y transformación de hules sintéticos producidos a

base de materias primas de origen petroquímico. La importancia estratégica de esta industria puede observarse en el hecho de que abastece a industrias tan importantes como la automotriz, llantera, eléctrica, calzado, entre otras. Participa dentro del ramo de la petroquímica secundaria; sector en el que ha experimentado un gran dinamismo, que se debe en gran medida a la tendencia mundial de desplazar al hule natural en varias de sus aplicaciones, toda vez que los hules sintéticos presentan mayor flexibilidad en una basta gama de productos, mayor disponibilidad y precios competitivos. (Cuadro 1)

Otro factor importante que no hay que pasar por alto es la alta calidad de los productos elaborados en nuestro país

*Panorama Nacional de la
Industria de Elastómeros.*

La industria de elastómeros en México nace en al año de 1965 con la producción de látex estireno butadieno por la empresa Industrias Resistol S.A de C.V; para 1967, las compañías Hules Mexicanos y Negromex producen hules estireno butadieno, y posteriormente en 1970, Hules Mexicanos, introduce la

producción de hule nitrilo butadieno, complementando su estructura productiva con la puesta en marcha de la planta de látex estireno butadieno en 1977.

A partir de 1978, la industria de los elastómeros tiene un importante repunte; la diversificación en el empleo de los mismos, un aumento considerable en la capacidad instalada a nivel nacional y el surgimiento de numerosas empresas, cuya actividad industrial principal se enfoca, a la fabricación de los derivados de la petroquímica secundaria, son condiciones que le dan un impulso notable a ésta industria.

A la fecha, tanto los hules sintéticos como los hulequímicos, son productos cuya importancia para el desarrollo del país es grande por su diversidad de usos y aplicaciones en el sector manufacturero nacional.

Actualmente, la demanda en este sector de la economía tiene una tendencia hacia la alza; esta demanda se compone de una parte importante de importaciones a niveles de petroquímica básica y secundaria. A partir de la década de los 80, la balanza comercial en este ramo industrial ha sido positiva, registrando un índice promedio de crecimiento del 2.35%. Por otra parte, la capacidad instalada asciende a las 400,000 toneladas anuales, hecho que le permite a la industria nacional del ramo,

ser una de las industrias potenciales del país, puesto que abastece de materias y suministros al 95% del total de la industria manufacturera del país.

Cuadro 1: Principales Usos de los Elastómeros en la Industria

PETROQUIMICA	PETROQUIMICA SECUNDARIA	PRINCIPALES USOS EN LA INDUSTRIA.
BUTADIENO ESTIRENO	HULE ESTIRENO BUTADIENO	INDUSTRIA LLANTERA, CALZADO, BANDAS IND.,
ESTIRENO BUTADIENO	LATEX ESTIRENO BUTADIENO	TEXTILES, PINTURAS PEGAMENTOS.
ESTIRENO BUTADIENO	HULE POLIBUTADIENO	BANDAS, RODAMIENTOS, ADITIVOS DE PLASTICOS RIGIDOS, RECUBRIMIENTOS.
BUTADIENO	LATEX POLIBUTADIENO	RESINAS ABS, MANUFACTURA DE LLANTAS.
BUTADIENO ACRILONITRILO	HULE NITRILO	ARTICULOS DIVERSOS CUYA CARACTERISTICA ES LA RESISTENCIA A LOS CORROSIVOS.
BUTADIENO ACRILONITRILO	LATEX NITRILO	LATICES, ACRILICOS, RESINAS ABS.
BUTADIENO CLORO.	HULE POLICLOROPROPEN	BANDAS, INERIORES AUTO, AISLAMIENTOS ELÉCTRICOS.
BUTADIENO	LATEX POLICLOROPROPEN	GUANTES, ADHESIVOS, PAPEL RECUBRIMIENTOS DE FIBRA.
ISOAMILENO	ISOPROPENO POLIISPROPENO	ELABORACION DE LLANTAS RADIALES, PARTES DE AUTOMOVIL.
ISOBUTILENO	HULE BUTILO	CAMARAS PARA LLANTA, AUTO PARTES, RECUBRIMIENTOS DE ALAMBRE ELECTRICO.
ETILENO PROPILENO	HULE ETILENO PROPILENO.	MODIFICACIÓN DEL IMPACTO EN PLASTICOS.
EXTRACTO DE ALTO BMC1	NEGRO DE HUMO	MANUFACTURA DE LLANTAS, TINTAS, PIGMENTOS.

*FUENTE: Cámara Nacional de la Industria de la transformación
Comisión Petroquímica Nacional 2000*

Sinthetic Ruber Chemical de México S.A de C.V

Antecedentes Históricos

Sinthetic Ruber Chemical de México S.A de C.V (SRC), es una empresa que se constituye en el mes de mayo de 1980 bajo el régimen de una sociedad anónima de capital variable. Sus antecedentes inmediatos los tiene en la industria química Japonés; inscrita en el ramo de la industria de transformación de petroquímicos secundarios en el sector industrial de los polímeros sintéticos, (SRC) es el resultado de la materialización de una filosofía orientada a conseguir resultados mediante el cultivo de tres principales valores empresariales: *Productividad, Calidad y Recursos Humanos.*

Inicialmente SRC incursionó en el campo de las emulsiones acrílicas y las resinas alquidálicas, hecho que le permitió ser una de las primeras compañías en traspasar las fronteras del comercio internacional en la comercialización de productos como: ambery l m-38, bredex 100 PS entre otros. A la fecha, su mercado potencial en éste campo lo constituyen la industria de pinturas, tintas y barnices, la industria papelera y textil, así como la industria de adhesivos y recubrimientos.

En 1990, tras un importante proyecto de diversificación, la empresa logra aumentar su capacidad instalada y, de esta misma manera, deslizarse hacia el campo de los elastómeros, produciendo principalmente los derivados del estireno butadieno y el hule nitrilo. Este proyecto representó un aumento en la capacidad instalada de más del 35%; pues de una capacidad instalada original representada por la planta 1 (Estado de México) de 3,500 toneladas anuales, pasó a incrementarse a 4,725 toneladas en 1995, con la puesta en marcha de su planta 2 ubicada en el Estado de Tamaulipas; dicha fábrica tiene una capacidad instalada de 1,200 ton. anuales y, una característica principal es, que fue construida y equipada bajo el modelo de multiproducto, permitiendo con ello ampliar no sólo la capacidad de fábrica, sino también sus líneas productivas, que a la fecha cubren una amplia gama de productos a nivel petroquímica secundaria (Cuadro 2).

En el año de 1996, la compañía dio un importante paso al certificarse en ISO-9000, imprimiendo a todos sus productos el sello de calidad de sus procesos y la vanguardia tecnológica de sus equipos, que en la actualidad son reconocidos como unos de los más revolucionados en los procesos de polimeración catalítica. y que además están respaldados por el uso y empleo de técnicas de producción reconocidas a nivel mundial:

- Técnica Bunawerke Huels (Alemania).
- Método Nippón Zeón (Japón).

Cuadro 2 SRC División México. CATALOGO DE PRODUCTOS 2000.		
NOMBRE COMERCIAL	POLÍMERO: TIPO.	USOS INDUSTRIALES MAS FRECUENTES:
POLICRYL 031M	VINIL ACRILICA	TEXTILES
POLICRYL 035MG	ESTIRENO ACRIL.	PINTURAS, IMPERMEABILIZANTES, TEXTIL
POLICRYL 035MG	ESTIRENO ACRIL.	PINTURAS, PAPELERA, TEXTIL, HULES
POLICRYL 907	POLIVINILO	PINTURA, ADHESIVOS, TEXTIL, TINTAS.
TITAL 100	ESTIRENO ACRIL.	PINTURA, PAPELERA, TEXTIL, AUTO PARTES
ALQUIMEX U-41	SOYA FTALICO	PINTURAS, TINTAS, IND. ELECTRICA.
ALQUIMEX 650GN	SOYA FTALICO	PINTURAS
BREDEX 100PS	BREA DESP.	LLANTAS, PLÁSTICOS, AUTO PARTES
NITRILO BUTADIENO	HULE NITRILO	PLASTICOS RIGIDOS, RECUBRIMIENTOS Y AISLADORES ELECTRICOS, LLANTAS.
GUMRESIN 1072	BREA DESP. EST.	ADHESIVOS, TINTAS, BARNICES, CHICLE
PROCOL S-100	ENCOLANTE	TEXTIL, PAPELERA.
BREFOR 70	BREA DESP.	HULE, LLANTAS, AUTO PARTES, GOMAS
ALQUIMEX 501	SOYA FTALICO	PINTURAS
BREDEX 100	BREA DESP.	ADHESIVOS, HULES, RECUBRIMIENTOS.
ESTIRENO	ESTIRENO BUTADIENO	LLANTAS, BANDAS IND. , CALZADO, RECUBRIMIENTOS Y AISLANTES.
RESINA M-36	GLICEROMALEI C	PINTURAS, TINTAS, ADHESIVOS.
POLICRYL 013M	ACRIL PURA	PINTURAS, IMPERMEABILIZANTES.
ALQUIMEX CC60X	COCO FTALICO	PINTURAS, TINTAS, BARNICES.

FUENTE: Synthetic Rubber Chemical de México 2000.

El ámbito comercial y productivo de la compañía, se integra de las más reconocidas marcas que emulan en el sector manufacturero industrial del país y que trastocan en los sectores estratégicos de la economía nacional. (ver cuadro 3).

Cuadro 3.- SRC División México.				
PRINCIPALES CLIENTES Y PROVEEDORES 2000				
CLIENTES.	GIRO	PROVEEDORES	GIRO	PAÍS
INDUSTRIAS NEGROMEX	Hu	INDUSTRIAS NEGROMEX	Hu	MEX.
COLGATE PALMOLIVE	Fa	CYDSA BAYER	Fa	MEX.
HULES MEXICANOS	Hu	PENWALT.	Q	MEX.
AGRO INDUSTRIAS BALSAS.	Ag	QUIMICOS ARGOSTAL	Q	MEX.
PROCONSA.	Pi	MERCK MEXICO	Fa	MEX.
INDUSTRIAS RESISTOL.	Ad	POLIOLES	Fa	MEX.
FERTINAL.	Ag	UNION CARBIDE	Q	MEX.
WARNER LAMBERT MEXICO	Al	ELF ATOCHEM	Q	E.U.A
KIMBERLY CLARK	Pa	PROBST	Q	MEX.
CONDUMEX	EI	ALVI	Q	MEX.

RAMO		
INDUSTRIAL:		
Hu-LLANTAS	PI-PINTURAS	Pa-PAPELERA
Fa-FARMACEUTICA	Ad-ADHESIVOS	EI-ELECTRICA
Ag- AGROINDUSTRIA	Al-ALIMENTICIA	Q-QUIMICA

II.- LAS FINANZAS: *Desarrollo histórico*

El vocablo finanzas fue incorporado a nuestro lenguaje por la vía de una adaptación de la voz francesa "*finance*"; dentro de la ciencia filológica francesa, es mayormente aceptado que este vocablo es una derivación de la palabra "*finer*", pagar. Que a su vez provenía del latín "*ferns*": producto o interés del dinero. Comúnmente los diccionarios señalan como un sinónimo de la palabra finanzas, a la hacienda pública, rentas de Estado, tesoro público, entre otras. Desde esta significación primaria, cuesta imaginarse por qué hoy en día, el vocablo finanzas, se ha utilizado para describir un espectro de actividades en el que, separada o conjuntamente, tiene que ver el *Estado*, las instituciones bancarias y las empresas. La administración financiera ha evolucionado a través de los años, como una rama autónoma de la economía; los orígenes históricos de la disciplina coincidieron generalmente con el surgimiento de los mercados nacionales y el gran movimiento de fusiones a finales del siglo anterior y a principios del presente. Mientras en el pasado, el enfoque de ésta materia era meramente descriptivo e institucional, en la actualidad se ha tornado mucho más analítico, tratando a las finanzas como parte integral de las funciones de la alta dirección. En sus inicios, solía abordarse como

un tema económico, subrayando vigorosamente el criterio social más que el privado. En este marco, los asuntos preocupantes eran la banca de inversión, las fusiones y consolidaciones y los reglamentos públicos. También se le asignó especial importancia a los mercados financieros y las teorías financieras incluyeron muchos aspectos descriptivos a cerca de las acciones. Los bonos, la bolsa de valores y las normas y reglas deducidas de la experiencia práctica.

Tendencia de las Finanzas

En los años 1900-1940.

Durante los primeros cuarenta años del siglo XX, las finanzas de la empresa transitaron por el foro académico sin poder conseguir una línea teórica básica y permanente. Los temas que por entonces promovían análisis, discusión y divulgación variaban de época a época conforme a los vaivenes del proceso social y económico del mundo industrializado. A lo largo de la década de los años 20, se verificó una notable expansión en la actividad industrial, con especial florecimiento de la industria del automóvil, de la radio, del acero y de ciertas manufacturas químicas. En este contexto de prosperidad, lógicamente, los problemas financieros no podían ser acuciantes.

Hacia fines de 1929 acaeció el celebre *crack* de la bolsa de valores de Nueva York, punto de arranque de una severa depresión económica de alcance mundial. Entonces los estudios sobre quiebras, suspensiones de pagos, liquidaciones y mercados financieros, se pusieron a la orden del día.

Los problemas propios de una economía de tiempos de guerra, ocuparon el primer lustro de los años cuarenta, en la segunda mitad de esta década, una vez concluida la segunda guerra mundial, las empresas del mundo occidental volvieron a enfrentarse a grandes dificultades financieras, debido a la gran cantidad de recursos que requerían para la reconstrucción de una industria de guerra en otra de paz. Las finanzas de la empresa estuvieron concentradas en la necesidad de seleccionar estructuras financieras que pudieran soportar las tensiones de los ajustes de la posguerra; a su vez, el impacto de este desarrollo sobre la administración financiera, se manifestó en un mejoramiento de los métodos de planeación y control, preocupación por la liquidez y por un mayor interés en las ventajas e implicaciones de la estructura financiera. Entonces llegaron los años 30, una reorientación de la atención de la disciplina hacia los problemas de liquidez, solvencia y estructura financiera.

Nuevo Enfoque de las Finanzas

A partir de los años 40.

A finales de los años 40, es realmente cuando comienza el estudio analítico de las finanzas. Este desarrollo fue favorecido por la disponibilidad de los primeros medios computarizados a gran escala, que permitieron a quienes tomaban decisiones utilizar bases masivas de datos para ensayar técnicas tales como los modelos para la selección de inversiones, programación matemática y simulación. En grado creciente, el punto de vista sobre la administración financiera se desplazó del exterior al interior, cuando las decisiones financieras, dentro de la empresa fueron reconocidas como cuestiones críticas en las finanzas de la firma. Esta nueva manera de ver las cosas es responsable del cambio en el juicio de la dirección sobre la importancia de jerarquía y ubicación del área de finanzas dentro de la estructura organizacional de la empresa.

Sin embargo, no fue sino hasta la década de los 50 que la administración financiera dirigió su atención hacia nuevas metas y al desarrollo de alguna metodología importante; es decir, conforme los hombres de negocios observaron la expansión de la posguerra y el restablecimiento de la política monetaria de paz, el interés cambió del análisis de productividad a la *generación de flujo de efectivo*, con un

resultante desinterés por el antes favorecido análisis de razones financieras. Al mismo tiempo, en los estudios se consideraron los procedimientos y controles internos de administración, tales como presupuesto de efectivo, antigüedades de saldos por cobrar y administración de los inventarios. En perspectiva, este periodo fue testigo de un cambio definitivo en las apreciaciones que realizaba el analista externo para conocer a la empresa y el más funcional papel del administrador interno. Fue también durante este periodo, específicamente en el año de 1952, que los conceptos de selección de una cartera de inversiones y de diversificaciones fueron expuestos formalmente por primera vez.

El 1950-1960, vio progresar la disciplina a pasos gigantescos. Como respuesta al mejoramiento de las oportunidades nacionales e internacionales, al tremendo progreso tecnológico y al gran interés que los inversionistas del mercado pusieron en el crecimiento, la administración financiera continuó evolucionando mediante el mejoramiento de su metodología y la redefinición de sus problemas principales. Por ejemplo, las oportunidades de inversión y los medios de financiamiento fueron visualizados como componentes integrales del proceso de valuación del mercado. En efecto, la profesión pasó por ser una serie de desafiantes debates relativos a cuestiones tales como el *costo de capital*, *estructura optima de capital* y los efectos de esa estructura sobre los costos de capital y sobre el valor de mercado

de la empresa. Como resultado de esa participación casi universal, comenzaron a emplearse gran número de modelos más precisos de valuación. En concordancia con el desarrollo analítico, la administración financiera se enriqueció con la disponibilidad de equipos más sofisticados en el campo de la informática, permitiendo con ello a quienes dirigen la función financiera, decidir en un rango más enriquecido de oportunidades y posibilidades. En síntesis, el periodo que va de 1958 a 1972 representa una excitante y fructífera era en términos de los desarrollos observados tanto en la teoría como en la práctica de las finanzas empresariales.

Actualidad en el Campo

De las Finanzas.

La primera área de estudio que generó un nuevo entusiasmo respecto al análisis de la toma de decisiones, fue el *presupuesto de capital*, cuyas primeras ideas fueron externadas por Joel Dean en su obra: "Capital Budgeting." Al administrador financiero se le presentaban técnicas analíticas para asignar recursos entre los diversos activos de la empresa. Tal entusiasmo fue expresado en otras áreas de toma de decisiones de la empresa. Este patrón ha persistido hasta la fecha, prestándose una mayor atención a la función de la toma de decisiones de parte del administrador financiero. Además de todos estos acontecimientos, se ha llegado a

prestar una mayor atención a definir cuáles son los objetivos financieros de la compañía.

En las últimas dos décadas, el territorio general abarcado por el pensamiento financiero ha sufrido un rápido cambio en su contenido y calidad, el centro del énfasis ha pasado de lo que era un objeto de búsqueda de fondos a un aspecto más amplio, como es la utilización más optima de los mismos. El enfoque se ha tornado mucho más analítico y normativo; de aquí que la función financiera haya dejado de ser considerada como una especialidad del personal de asesoría, convirtiéndose en parte integral del personal clave en las decisiones importantes de la empresa. La finalidad de dicha función, de acuerdo con este nuevo punto de vista, no es simplemente proporcionar los fondos requeridos por los departamentos operativos de la firma, sino más bien, decidir junto con ellos, el volumen de los fondos a comprometer y los propósitos para los cuales se asignan éstos, a la luz del costo y de las fuentes de financiamiento originales.

Característica actual de las finanzas

Cualquiera que fuere el concepto y el enfoque al que el administrador financiero subordine el destino económico y financiero de la Organización, es importante reconocer la necesidad de que en la actualidad, los factores externos tienen un impacto cada vez mayor sobre la empresa sobre su actuación en el mundo de las finanzas. La elevada competencia corporativa, los cambios tecnológicos, la volatilidad de las tasas de interés y en la inflación económica, la incertidumbre económica mundial y las inquietudes éticas sobre ciertos negocios financieros deberán tratarse sobre una base prácticamente diaria. Más aún, estos requieren gran flexibilidad, con el fin de hacer frente efectivamente al cambio constante, dado que, el ambiente financiero de la empresa presenta como una constante la "*Dinámica y el Cambio*"; la capacidad de adaptación al cambio, de planear con eficiencia la cantidad apropiada de fondos a utilizar en la empresa, de supervisar la asignación de estos fondos así como la obtención de los mismos, afectaran el éxito de su empresa y a la economía en general .Es por ello que en la medida en que esos fondos sean mal asignados, se retrasaría aunque en forma indirecta, el crecimiento económico del país. La distribución eficiente de los recursos en una economía, es fundamental para el crecimiento óptimo de esa economía, también es vital para asegurar que los recursos humanos - de los cuales, no puede dejar de interesarse la Administración Financiera, - obtengan el mas alto

grado de satisfacción de sus deseos. Es por ello un hecho innegable que mediante la efectiva obtención y asignación de fondos, el director financiero contribuye a la riqueza de la empresa y a la vitalidad de la economía en general.

Por lo anterior es importante precisar que el enfoque que se habrá de dar a la aplicación práctica de la Administración Financiera, deberá contar con características deseables, - aunque no tengan el carácter de reglas de estricta observancia,- que permitan tanto al director financiero, como a la empresa misma, lograr sus metas. A saber:

- *Es una disciplina altamente interactiva con el entorno económico y financiero de la empresa.*

Dado que el estudio de la Administración Financiera, puede ser también considerado como el estudio de la microeconomía de la empresa, por ende, habrá de tratar de todos aquellos factores económicos y financieros tales como: La inflación, las tasas de interés la paridad cambiaria, el devenir de los mercados financieros, las imposiciones tributarias y en general la incertidumbre económica mundial, ello con la finalidad primordial de encaminar el destino financiero de la empresa bajo las condiciones de certeza económica deseables.

- Es posible identificar a la administración financiera con un proceso administrativo perfectamente divisible en sus etapas comunes: *planeación, implementación, y control.*²

- Es sistemática y metódica. Considera cualquier evento económico bajo el enfoque de la teoría de Sistemas, es decir cualquier evento económico tiene características propias y es consecuencia de otros fenómenos o eventos económicos que le dieron origen y por consiguiente, este repercutirá en eventos subsecuentes. Es además, una actividad que integra, agrupa y se auxilia de los avances científicos y tecnológicos de la ciencia en la medida que los requiere y adapta a sus necesidades.

- Cubre el estudio de 3 principales funciones:
 - a) *Decisiones de Inversión.*
 - b) *Decisiones de Financiamiento.*
 - c) *Decisiones de Administración Óptima del Activo.*

² Fernández Arenas A., El Proceso Administrativo, Ed Limusa, México 1999

Por último, es un hecho innegable que, a reserva del avance logrado tanto en la teoría como en la práctica de las finanzas, sabemos mucho acerca de los problemas financieros básicos; pero el número de interrogantes sin respuesta en este campo, se ha multiplicado en forma acelerada.

"... La riqueza no es para nosotros un mero material
para la vanagloria, sino una oportunidad para el
logro ..."
-Tucídides

Capítulo 2

ELEMENTOS DE PLANEACIÓN Y ANÁLISIS FINANCIERO

CONCEPTOS GENERALES

Planeación financiera.

Planear financieramente una empresa implica una proyección económica a corto y a largo plazo, involucra la presencia de factores que son objeto de estudio de la microeconomía y de la macroeconomía, requiere de una amplia capacidad para anticipar o predecir de manera razonablemente cierta la ocurrencia de aquellos

eventos económicos que por su importancia es necesario conocer anticipadamente. Se puede decir por lo tanto, que la *Planeación Financiera* es:

“ La función de dirección encargada de la proyección económica de la empresa y con fines de decisión en el corto y largo plazo”.

Es fácil deducir que las decisiones antes referidas, implica tareas de optimización de la inversión, financiamiento y administración del rendimiento sobre el capital.

La planeación financiera es una etapa necesaria del proceso de la toma de decisiones; indudablemente, esta actividad implica la previsión de condiciones económicas futuras con la finalidad de encaminar la actuación de la compañía hacia los objetivos financieros establecidos. Cabe además agregar que la función de planificación, se caracteriza por ser una actividad permanente y sistemática.

Dentro de las múltiples tareas que realiza la planeación financiera se destacan las siguientes:

- 1.-Elaboración de los diferentes presupuestos departamentales y corporativos que se suponen necesarios para orientar los resultados en un periodo determinado de operaciones, considerando para tal efecto todas aquellas variables que figuran en el entorno que tienen repercusión en las decisiones financieras de la empresa.

- 2.-Evaluación del comportamiento global de los mercados financieros, ello con el fin primordial de rescatar aquellas oportunidades y eliminar en lo posible los riesgos en materia de inversión y financiamiento del capital.

- 3.-Aplicación y manejo en cualquier momento de los recursos financieros disponibles. Ello implica la determinación y consideración de los supuestos de excedencia e insuficiencia de fondos para alimentar la actividad normal de un negocio en marcha.

- 4.-El estudio y evaluación de proyectos de inversión.

***Objetivo fundamental de la
Planeación Financiera.***

En estos términos, la planeación deberá ser una cualidad inherente del

administrador financiero y por ende lo debe ser para una compañía que tiene metas corporativas a largo plazo; así pues la meta final de la planeación financiera deberá ser tal que, contribuya al logro de las expectativas económicas de la manera más eficiente, reduciendo al mínimo posible el riesgo que implícitamente conlleva cualquier negocio. Es decir, que el objetivo fundamental de la Planeación Financiera es:

“contribuir de la manera más óptima al logro de las metas estrictamente económicas de la empresa.”

Dentro de esta tarea se sobreentienden implícitas, todas aquellas funciones encaminadas al logro de la meta global de la compañía, es decir, la maximización del valor integral de la misma.

La planeación, es una herramienta, es una fase ineluctable y una actividad imprescindible para la administración en general. En esta fase es común hacer uso de múltiples herramientas que conforman el conjunto de técnicas de planeación.

La Técnica Presupuestaria como Herramienta de Planeación.

Presupuesto:

“Es la estimación programada de manera sistemática de las condiciones de operación, y de los resultados a obtener por un organismo durante un periodo bien determinado.¹”

o bien:

“Conjunto coordinado de previsiones que permiten conocer con anticipación algunos resultados considerados básicos por el jefe de la empresa.²”

Puesto que el presupuesto es el medio para maximizar las utilidades, y el camino que debe recorrer la gerencia al encarar sus responsabilidades, deberá contemplar como metas finales las siguientes:

- Fijar políticas, examinar su cumplimiento y replantearlas cuando no lo cubran con las metas que justificaron su implantación

¹ Cristóbal Del Río González, *Técnica Presupuestal*, Ed ECASA, México 1999

² Jean Meyer, B. *Gestión Presupuestaria*, ESINGE, México 1999, p.21

- Interrelacionar las funciones empresariales (producción, ventas, finanzas y recursos humanos), en pos de una *meta común* mediante la debida delegación de autoridad y responsabilidad

- Anticipar las condiciones económicas razonablemente ciertas y alcanzables, que le permitan a la compañía llevar a cabo proyectos de inversión con grandes posibilidades de éxito.

- Establecer un control para conocer si los planes son llevados a cabo y a su vez, evaluar la dirección que se lleva en relación a las metas fijadas.

- Un adecuado sistema presupuestal responsabiliza de su actuación a los funcionarios a cargo de las diversas actividades vigentes en la organización; evita ocurrir en pérdidas que pueden predecirse, anticipa una inversión excesiva en inventarios de materias primas y artículos elaborados. Finalmente, establece el marco, dentro del cual, deben quedar comprendidas las operaciones del negocio, si queremos conseguir la utilidad prevista.

Existe una gran diversidad de presupuestos, que se pueden clasificar de acuerdo

a muy diferentes criterios, su objetivo puede ser cuantificable o cualificable, económico o no, a corto o a largo plazo, etc. Sin embargo, es importante mencionar que tratándose de presupuestos financieros (Presupuesto de Ventas, Presupuesto de Caja, Presupuesto de Compras, Presupuesto de Fabricación, etc.), tienen como características distintivas el que:

Tiene objetivos, operaciones y resultados medibles, y

Siempre parte de una base común, el presupuesto de ingresos, o bien siempre toma como base los ingresos proyectados. No es posible la presupuestación funcional sin partir de la base del volumen de operaciones; por eso, la estimación de las ventas es el punto de partida más lógico, de esta manera es necesario reconocer la presencia de factores de capacidad industrial y financiera que son determinados en la elaboración del presupuesto, pues, la estimación de las ventas, configurada de acuerdo con esas capacidades, controla la determinación de las demás operaciones.

A continuación se presenta un cuadro de resumen de las más comunes clasificaciones del presupuesto.

**Clasificación de los
Presupuestos³.**

1.- Según su flexibilidad:

- a) rígidos, estáticos, fijos o asignados.
- b) Flexibles o variables.

2.- Según el periodo que cubren:

- a) a corto plazo
- b) a largo plazo

3.- Según el campo de aplicación en la empresa:

- a) de operación o económicos.
- b) Financieros (tesorería y capital)

4.- Según el sector en el cual se aplican:

- a) público
- b) privado

³ Jorge E. Bulmaro Ruiz / Alberto Ortíz Gómez, *Presupuestos*, Mc Graw Hill, México 2000.

Esta clasificación es por si misma ilustrativa, ofrece un panorama muy general, contempla un plano que comprende aspectos de tiempo, naturaleza y campo de acción de los presupuestos. De lo anterior se apoyará para enunciar los principios generales de la teoría presupuestaria.

Principios de elaboración.

De previsión:

Predicción.

Determinación cuantitativa.

Objetivo.

De planeación:

Precisión

Costeabilidad.

Flexibilidad.

Unidad.

Confianza.

Oportunidad y contabilidad por áreas de responsabilidad.

De organización:

Orden.

Comunicación.

De dirección:

Se refiere al modo de conducir las acciones hacia el logro de los objetivos.

(Autoridad y coordinación)

De control:

Principio de reconocimiento.

Excepción.

Normas y conciencia de costos.

Estos principios constituyen la razón de ser del presupuesto. Su observancia en el proceso de planificación general de la empresa -a partir de la definición de la misión, objetivos, estrategias etc.- es básica, puesto que sirven de apoyo a la técnica de elaboración de presupuestos.

Hacer un análisis exhaustivo de todos y cada uno de los principios anteriormente enumerados, cae fuera de las expectativas prácticas que el presente trabajo de investigación pretende alcanzar y es por eso que se da por suficiente el mencionarlos y dejar por sentado que su observancia es lejos de ser normativa, más bien ampliamente recomendable para poder tener la confianza de que la información proyectada, es razonablemente " alcanzable y ciertamente comparable ".

¿Quién Formula y Administra El Presupuesto ?

Los distintos jefes de departamentos son responsables de las operaciones a su cargo. Sí el presupuesto es la fijación de metas por alcanzar, es lógico que no se pueda responsabilizar de ellas al personal a cargo de realizar las mismas, si dicho personal no ha intervenido en su formulación. Entonces básicamente, son los jefes de los distintos departamentos los que señalan dentro de ciertas condiciones, el volumen e importe de las operaciones que pueden realizar.

En una compañía de pequeña capacidad, la conformación del presupuesto bien

puede ser realizada por el contador, quien trabaja en estrecha cooperación con la gerencia y los jefes de departamento. Es también el contador quien reportará las desviaciones incurridas. Por su parte, en una firma de mayor importancia, es el contralor el encargado de la recopilación, afinación, coordinación y administración del presupuesto, delegando la respectiva responsabilidad - cuando así lo requiere la ocasión -, a un comité de proyectos y presupuestos.

Bajo el supuesto de la observancia de los principios presupuestales, así como el contenido característico que le es inherente, es posible enumerar las ventajas y limitaciones más comúnmente observables al operar bajo una técnica presupuestal.

Ventajas :

- Cada miembro de la empresa pensará en la consecución de metas específicas mediante la ejecución responsable de las diferentes actividades que le fueron asignadas.

- La dirección de la firma realiza un estudio temprano de sus problemas y crea entre

sus miembros el hábito de analizarlos, discutirlos cuidadosamente antes de tomar decisiones.

Permite de manera periódica , replantear las políticas sí después de revisarlas y evaluarlas se concluye que no son adecuadas para alcanzar los objetivos propuestos.

Ayuda a la planeación adecuada de los costos de producción.

Es una herramienta valiosa en la "*Evaluación de Proyectos de Inversión*".

Facilita la vigilancia efectiva de cada una de las funciones y actividades de la empresa, entre otras.

Limitaciones :

Sus datos al ser estimados estarán sujetos al juicio o a la experiencia de quienes lo determinaron.

Es sólo una herramienta de la gerencia diseñada para guiar a la administración, no para suplantarla.

- Su implantación y funcionamiento necesita tiempo, por tanto, sus resultados se tendrán después de un considerable plazo de su implementación.

INVERSIONES Y BIENES DE CAPITAL.

El valor intrínseco de una compañía descansa en la exclusividad de sus productos y servicios, en el conjunto de su personal bien entrenado y en el valor final de sus activos fijos. Sabido es que si fuera posible vender por separado cualquiera de estos factores en el mercado, es muy probable que su precio sería menor que el de su valor en una empresa en marcha.

Antes de referirnos a los bienes de capital, será importante distinguirlos de los activos fijos, puesto que se consideran activos de capital a:

“ Los bienes tangibles con *vida limitada*, utilizados en la producción y en la distribución de artículos o servicios que constituyen la actividad preponderante de la empresa ”⁴.

Los Activos o bienes de capital se distinguen de los Activos fijos o inversiones permanentes por:

- 1.- El concepto de un bien de capital es mas limitado y específico, no contempla los terrenos y bienes que por su naturaleza no incurren en depreciación y,
- 2.- Se refiere exclusivamente a aquellos activos de vida limitada, tangibles y cuyo valor de recuperación es siempre y significativamente menor a su costo de adquisición y que son utilizados para cubrir el objetivo físico de la actividad productiva y predominante de la empresa.

Los bienes de capital se clasifican en:

Planta física (edificios y construcciones)

⁴ Robert, G. Murdick / Donald, Deming, *Administración de los Recursos de Capital*, DIANA, P.17

- Equipo industrial
- Mobiliario y herramientas.
- Equipo de oficina y renovación.

El problema fundamental de la administración de las inversiones de capital consiste en la búsqueda de la cantidad, calidad, momento oportuno y mezcla óptima de este tipo de inversión para lograr un equilibrio entre metas a corto plazo y largo plazo de la Empresa. Este problema es continuo ya que el cambio de estos factores es constante.

Lo anterior se resume a una serie de interrogantes en cuanto a la mejor asignación de recursos a los factores de la producción. ¿ Cuánto debería invertir la empresa en activos de capital nuevos, cuándo podría invertir esos recursos para satisfactores de producción alternativos como la mano de obra, fabricación, propaganda, investigación y fomento, desarrollo de nuevos productos o tecnologías, entre otras.? ¿Debería adquirir equipo nuevo o reparar el actual ?, En qué momento se debería invertir. ¿ Es realmente necesario comprar equipo cuando se podría optar por el arrendamiento financiero?. Si se toma la decisión de adquirir

equipo nuevo. ¿Entre todas, cuál sería la mejor alternativa?. Estas son cuestiones que toca al administrador financiero enfrentar y resolver.

Factores que Originan Inversiones En Bienes de Capital.

A continuación se exponen problemas y situaciones que en una u otra medida enfrentan las empresas y que se consideran factores que originan la inversión en bienes de capital.

El desgaste.

Por desgaste podemos entender, el deterioro progresivo y constante. En el caso de la maquinaria.- un reactor químico por ejemplo -, su deterioro es silencioso, sus partes se desgastan una a una, pierden efectividad y por lo tanto se hace necesario reemplazarla o reacondicionarla. Naturalmente que mientras este desgaste no represente costos de mantenimiento progresivos y en constante aumento, la situación no se considera - al menos en este sentido -, como un problema que pueda dar origen a la inversión de

bienes de capital.

Por otra parte, la cuestión no es tan simple, puesto que habrá que reconsiderar las políticas en cuanto a programas de mantenimiento correctivo, mantenimiento preventivo, evaluando en todo momento la relación existente entre los costos de mantenimiento, costos de reemplazo, costos de tiempo invertido y el costo de inventarios flotantes.

Caducidad.

La caducidad puede considerarse como la utilidad diferencial entre lo que se gana corrientemente y los que se podría ganar si se adquiriera y usaran equipos perfeccionados, es decir, el equipo se vuelve económicamente inservible porque el producto para el cual fue diseñado, actualmente es anticuado; cabe mencionar que la caducidad no implica necesariamente incurrir en desgaste físico y se da invariablemente al paso del tiempo.

***El cambio en el volumen
de la producción.***

Cuando una fábrica, dado un incremento en la demanda pasa de un sistema intermitente de producción a otro sistema de producción continua y en gran escala, se hará notoria la necesidad de invertir en activos de capital puesto que la producción continua requiere de equipo especializado con una gran capacidad dedicada a la fabricación de una línea de producción concreta y que difícilmente podría generarse con el equipo flexible y de uso general. Por otra parte y en consecuencia, debería considerarse la tendencia del volumen futuro de la demanda para evitar compras cuantiosas de equipos que pronto tenga que ser reemplazado por caducidad o porque se vuelve obsoleto.

Expansión.

El deseo de expansión al igual que el punto anterior puede originarse dado un aumento considerable en la demanda aunque ello implica una proyección de más visión y alcance, la expansión requiere de un examen especial y es un factor fundamental que debe tomarse en cuenta cuando la empresa ha decidido diversificar

sus líneas de productos o bien expandir su giro dentro del ramo industrial al que pertenece.

Mejoras en la calidad.

Esta situación se encuentra en compañías altamente progresivas que constantemente se preocupan por perfeccionar la calidad, para ello procurarán estar a la vanguardia tecnológica y actualizar constantemente el equipo para mejorar cada vez más sus productos o servicios.

Indudablemente que en este caso habrá que hacer un exhaustivo análisis del costo/beneficio de la inversión.

Daños exógenos.

Se presenta esta necesidad de inversión por siniestros, ya sea por casos de fuerza mayor, casos fortuitos o bien por un mal manejo del equipo, en este caso el equipo sufre daños considerables que impiden a la empresa llevar a cabo sus metas productivas. Algunas compañías implementan planes de catástrofe para el reemplazo

de la planta en caso de ser necesario.

Factores sociales y de

Recursos humanos.

Cuando, tanto el equipo como los procesos industriales contribuyen de manera importante a los ruidos, malos olores, contaminación excesiva, al calor, a la humedad, entre otros. Es dable que se den 2 situaciones.

- 1 Que las comunidades civiles o bien autoridades aledañas al fraccionamiento industrial, ejerzan algún tipo de presión hacia la empresa con el fin de que ésta, mejore sus procesos, actualice y renueve se equipo de tal forma que opere dentro de las normas ecológicas establecidas.
- 1 Que por sugerencias del personal operativo, de los directivos o por la misma conveniencia económica, - puesto que se ahorraría quizá al disminuir considerablemente los accidentes y enfermedades que pudieran provocarse por aquella situación- tuviera que reemplazarse o reacondicionarse la planta productiva

originándose por lo tanto la necesidad de inversión en activos de capital.

La diversificación.

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

- 1) Planear el aumento gradual de la calidad del equipo en la planta antigua.
- 2) Reemplazar inmediatamente todo el equipo viejo junto con un arreglo completo de la nueva planta, el manejo de materiales y los procesos.
- 3) Vender las plantas viejas y cambiarse a otros locales.
- 4) Combinar e intercambiar ciertas manufacturas entre la actual compañía adquiriente y la adquirida, reemplazando o aumentando el equipo según se requiera.

Las situaciones y problemas que originan inversión en activos de capital, pueden presentarse en forma aislada o bien conjunta, sin embargo para cada compañía puede darse de manera muy específica o particular y con características y grados de complejidad diferentes; Por lo tanto, ante cualquiera que fuese el origen del problema, siempre habrá que considerar alternativas, se deberá hacer un análisis completo en base a una perspectiva de planeación a largo plazo con respecto a las inversiones de capital puesto que, estos desembolsos no representan simplemente un compromiso temporal sino que más bien una obligación a largo plazo para el bienestar económico de la empresa.

Revelación Contable de Las Inversiones:

Las inversiones en bienes de capital constituyen en un estado financiero una proporción importante con respecto a los activos totales, implican un gran desembolso y comprometen la solvencia y estabilidad económica de la empresa en el corto plazo. Hacerlos producir y rendir económicamente, es una tarea que se vincula directamente con los encargados de administrar la función productiva de la compañía, discriminar la alternativa más conveniente, asociar a ésta los mecanismos de

financiamiento más adecuados y evaluar el rendimiento económico de esa inversión, son tareas cotidianas del administrador financiero encargado de coordinar los proyectos de inversión de la empresa.

El coordinar y ejecutar un proyecto demanda un gran compromiso, mismo que trae aparejado una serie de requerimientos de diversa índole, uno de ellos es sin lugar a duda, la necesidad de información, información que además de ser oportuna deberá ser confiable y suficiente; Es por ello que a continuación se hace mención de la revelación contable de las inversiones basados en la aplicación de los principios de contabilidad generalmente aceptados puesto que, cualquier evento sea anticipado o posterior que ocurra en torno a inversiones permanentes, es susceptible de ser revelado en forma cuantitativa para los fines que a continuación se mencionan:

REALIZACION.- "La contabilidad deberá registrar las operaciones y eventos económicos que afectan a la entidad cuando éstos se realizan." Se consideran realizados:

Cuando se han efectuado transacciones con otros entes económicos.

Cuando han tenido lugar transformaciones internas que modifican la estructura de los recursos o de sus fuentes.

Cuando han ocurrido eventos económicos externos a la entidad y cuyo efecto puede cuantificarse.

En la Evaluación de Proyectos de Inversión reviste importancia este principio al definir el criterio de reconocimiento y revelación del momento adecuado en el que se considera "realizada" una inversión, aunque más bien este principio es aplicable igual para bajas y altas en este caso de activos.

IMPORTANCIA RELATIVA.-“ Fundamentalmente, la importancia relativa consiste,- en lo que a inversiones se refiere,- en una serie de criterios de decisión en cuanto a capitalizar las erogaciones del periodo o simplemente reconocerla como un gasto” ¿Qué montos serán capitalizados? Esto es importante considerar para la conformación del M.O.I

VALOR HISTORICO ORIGINAL. - Los bienes diferentes de numerario deben registrarse con el valor del dinero que se pagó por ellos al momento de su adquisición – particularmente las inversiones en bienes de capital – deberán revelarse considerando:

- El costo original de adquisición,
- Los gastos de instalación, acarreo y manutención preoperativa,
- Los gastos de importación (incluye impuestos aduanales efectivamente erogados, así como honorarios a agentes aduanales y gastos erogados por nuestra cuenta, excepto el Impuesto al Valor Agregado que expresamente se nos trasladó.)
- Los gastos de asesoría y en general todas aquellas erogaciones que se consideran necesarias para que la inversión pueda comenzar a operar.

Todos ellos conforman el M.O.I (Monto Original de la Inversión).

PERIODO CONTABLE.- “ Establece la necesidad de preparar información financiera por periodos convencionales y regulares. ” Al evaluar la factibilidad de un proyecto de inversión, es importante conocer ó en su caso estimar los resultados de las operaciones y la situación financiera que pudiera ser identificable con las

inversiones en cuestión, y es por ello que deberán revelarse contablemente los eventos que en torno a dicho proyecto ocurren; Para ello será útil reconocer e identificar oportunamente cada uno de estos eventos con el periodo en el cual sus efectos son cuantificables y asignables para, de esta manera, estar en condiciones de hacer comparable la información. Ello es especialmente importante para la *post* evaluación de proyectos de inversión.

CONSISTENCIA.- "La información contable debe ser obtenida y proporcionada mediante la aplicación de los mismos criterios de cuantificación y clasificación con la finalidad de tener información que en todo momento sea comparable. "En la preparación de proyectos es fundamental el requisito de comparabilidad de la información y, por ello se hace hincapié en que los métodos de registro e información, deberían ser uniformes y consistentes" .Sin embargo, ello no significa un criterio de inflexibilidad total, debiendo ser informados clara y oportunamente los cambios que pudiera haber sufrido en sus métodos y procedimientos la contabilidad de la compañía. Este precepto reviste importancia al analizar las desviaciones del presupuesto con respecto al desempeño *post* del proyecto de inversión seleccionado.

La Depreciación de los Bienes de Capital: Aspectos Fiscales y Financieros.

Aspectos financieros

Depreciación :

Es el demérito en precio o en valor que sufre una inversión permanente como consecuencia del uso o por el simple transcurso del tiempo⁵.

Financieramente significa convertir esas inversiones a capital de trabajo a través de su aplicación periódica a gastos.

La Ley del Impuesto Sobre la Renta (LISR), no define claramente a la depreciación, sin embargo, permite y a la vez reconoce la necesidad de depreciar las

⁵ Cabe mencionar que de acuerdo con el concepto de Inversiones Permanentes, no solo éstas son susceptibles de depreciarse, pues la LISR permite de igual forma el demérito sufrido en los gastos y cargos diferidos, así como en erogaciones efectuadas en periodos pre operativos (Ley del Impuesto Sobre la Renta, art. 41 y 51)

inversiones permanentes, estableciendo para ello mecanismos y procedimientos específicos que se encuentran contenidos en los Artículos: 41-44 (LISR).

Los siguientes son algunos aspectos relevantes de la depreciación desde el punto de vista financiero:

- Es una técnica de recuperación paulatina de las inversiones permanentes, mediante aplicaciones periódicas a resultados.

La depreciación es aplicable a los bienes tangibles cuyo valor de recuperación se ve afectado por el uso o por el transcurrir del tiempo.

Mediante la depreciación es posible recuperar totalmente una inversión aplicando periódicamente a resultados un porcentaje fijo y permitido hasta consumirla. Además, para efectos del flujo neto de efectivo estimado para un proyecto de inversión, la depreciación no constituye propiamente una erogación en efectivo, lo que se traduce en recursos financieros disponibles.

- Dado que al registrar contablemente la adquisición de bienes de capital, queda reflejado en libros el Monto Original de la Inversión (M.O.I.) se absorberán mediante la depreciación costos y gastos que fueron erogados adicionalmente al valor factura de la inversión principal.

- Contablemente la depreciación no es actualizable, salvo para efectos de reexpresión de estados financieros; Aquí se presenta una ambigüedad, puesto que cuando se trata de inversiones de gran cuantía, el periodo de recuperación mediante la depreciación es considerablemente largo -dependiendo del tipo de inversión,- y por lo tanto, la recuperación paulatina se ve afectada por los procesos inflacionarios de la moneda. No obstante, fiscalmente, si se actualiza la depreciación y constituye una deducción fiscal.

- Para efectos de la Evaluación de un Proyecto, se aplican distintos criterios o métodos de depreciación, se enumeran a continuación algunos:

a) Métodos Base/Tiempo:

1.-Método Global o Gerencial.

- 2.- Método de Línea Recta.
- 3.-Método de Saldos Decrecientes.
- 4.-Método de Depreciación Acelerada.
- 5.-Método de la Suma de los Años Dígitos.

b) Métodos Base / Unidades Producidas:

- 1.-Método de Hora / Máquina.
- 2.-Método del Coeficiente fijo de Extracción.

En los proyectos de adquisición de bienes de capital en los que reviste importancia le considerar la depreciación de las inversiones, a menudo interesan además datos como: Vida útil estimada, valor de desecho, rentabilidad neta por periodo identificable al bien, índice de productividad identificable al bien, etc. ; Es muy común que las grandes compañías lleven alternativamente un método para depreciar sus inversiones distinto al permitido por la LISR o que en su caso estimen cuantitativamente los efectos financieros del demérito de las mismas.

Aspectos Fiscales de la Depreciación.

La depreciación fiscal, en virtud de que se calcula a valores actualizados, siempre será mayor a la que contablemente se aplica como deducción y, para efectos de la evaluación de proyectos de inversión, el analista deberá decidir cuál de éstas incorpora al flujo de efectivo.

Depreciación Fiscal

- Es una deducción periódica que a valores actualizados permite la LISR, por la adquisición de inversiones en: Activos Fijos, Cargos y Gastos Diferidos, y erogaciones efectuadas en periodos pre operativos.

- En caso de optar por un método diferente a los establecidos en ley, se deberá notificar de acuerdo a reglas que de carácter general emita la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para tal efecto; En este caso se solicitará una autorización para cambiar de método para depreciar las inversiones o bien se dará aviso de que se ajustarán los resultados obtenidos con respecto a los métodos permitidos.

La LISR reconoce dos métodos de Depreciación :

- i) Línea Recta.⁶- Consiste en destinar cantidades iguales para cada periodo utilizando para ello los porcentajes máximos permitidos por la ley, hasta por el total del M.O.I.Art.41 LISR.
- ii) Depreciación Acelerada.⁷- Es una deducción inmediata en los porcentajes y con las limitantes que la propia ley señala. Art.51 LISR.

LA ADMINISTRACION FINANCIERA

La administración financiera es una actividad profesional tan antigua como el

⁶ Actualmente, este método es uno de los más comúnmente utilizados, se encuentra reglamentado por la LISR art.41,51. Sin embargo, es importante mencionar que no son los únicos métodos permitidos por la citada ley, y que empero, para utilizar alguno diferente habrá que solicitar autorización a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público de acuerdo con reglas que de carácter general emita la propia secretaría o en su caso, dar aviso de que se ajustarán los resultados al final del ejercicio, de acuerdo con los métodos permitidos.

comercio mismo, tan es así que a través de las diferentes etapas que son perfectamente diferenciables en la historia de los negocios, desde una perspectiva global, ha asentado en su enfoque teórico y práctico rasgos conceptuales y filosóficos muy particulares, características peculiares que delimitaron el abordaje en el estudio y campo de acción de las ideas de los encargados de dirigir y coordinar la actividad financiera en cada fase en el devenir histórico de las organizaciones vistas desde el punto de vista de una Empresa.⁸

En la Actualidad, el concepto de Administración Financiera se ha diversificado a tal grado que, que el limitado enfoque de resolver el problema de la Obtención de Recursos al mínimo costo posible, deja paso a un panorama más abierto y completo, que es producto de la evolución de las ideas y que responde a la dinámica que impera en el Entorno Económico y Financiero de cualquier empresa que procura la maximización integral de su valor. De tal manera, ha diversificado su campo de acción la Administración Financiera que, modernamente es aceptado por la gran mayoría de los estudiosos de la materia, que el papel del área financiera no se limita a la obtención de los recursos monetarios, si no que comprende también su participación en el

⁷ Esta opción fue eliminada en la reforma fiscal para el ejercicio fiscal 2000, Art.51 LISR (derogado).

⁸ Gramaticalmente la palabra Empresa quiere decir tomar una acción ardua y dificultosa que valerosamente se comienza, y que por extensión se aplica a los actos mercantiles para emprender y llevar a cabo obras materiales, negocios o proyectos

proceso decisorio sobre el volumen de los fondos a comprometer y el destino que se dará a los mismos; todo ello a la luz del costo y disponibilidad de las fuentes alternativas que los pueden proveer, es así que el acento actual de las Finanzas es velar por el equilibrio entre la dimensión, composición y el crecimiento tanto del Pasivo como del Activo. Se entiende que implícitamente comprende la Evaluación de Proyectos de Inversión.

Tradicionalmente cada autor define a la Administración Financiera según la perspectiva de su enfoque; James Van Horne, la define como:

*"La función ejecutiva interesada en la adquisición, financiamiento y administración de los activos, con una meta global en mente"*⁹.

Para J. Weston y F. Brigham, la Administración Financiera es:

"La planeación de la adquisición y el uso de fondos de manera que maximice el valor de la

económicos de importancia. Es la conjugación de recursos humanos, materiales y técnicos para formar una unidad económico-social. (Macías, Roberto, El análisis de los estados financieros, Ed. ECASA, p.2).

⁹ James Van Horne, Fundamentos de Administración Financiera, Prentice Hall, México 2000, p.2

empresa, tomando decisiones a cerca de fuentes y aplicaciones alternativas de fondos ¹⁰

Perdomo Moreno, le da un enfoque más técnico y sistemático y la conceptualiza como:

"Fase de la Administración general, mediante la cual se recopilan datos significativos, analizan, planean, evalúan y controlan, para tomar decisiones acertadas y alcanzar el objetivo natural de maximizar el Capital Contable de la empresa." ¹¹

Lo cierto es que, actualmente la Administración Financiera ha alcanzado un importante grado de desarrollo que ha logrado básicamente gracias al acoplamiento y agenciamiento de las estupendas ventajas que ha traído el desarrollo, que a la par a esta, han tenido las matemáticas, la economía, los métodos estadísticos, las nuevas teorías administrativas, la ingeniería, la explosión creativa e inventiva en el campo de la computación y la informática en general; hechos que han venido a puntualizar y fortalecer el carácter científico de la Administración Financiera.

¹⁰ J. Weston / F. Brigham, *Fundamentos de Administración Financiera*, Ed Interamericana, México 1999, p.3.

Importancia De La Función Financiera.

Al comentar a cerca de la importancia de la función financiera, es inevitable tratar de aquellos factores que revisten una latente influencia en la actualidad y futuro de las finanzas.

Un concepto adecuado de administración financiera, toma entonces mayor importancia al considerar que el énfasis sobre el mejoramiento de la toma de decisiones ha continuado hasta la fecha, y los diversos aspectos de las finanzas están siendo integrados dentro de un campo que cada vez se amplía más. Esta diversificación del campo financiero, nos permite la posibilidad de discernir y puntualizar sobre algunas situaciones que le dan un carácter especialmente importante. A saber:

Es reconocible el hecho de que los procedimientos sólidos de presupuestos de capital, requieren mediciones más exactas del costo financiero; En consecuencia, las

¹¹ Perdomo, Moreno A. *Administración Financiera de Inversiones*, ECASA, México 1998, P.3

técnicas para cuantificar el costo de capital desempeñan hoy en día un papel fundamental dentro de las finanzas. Ello es materia exclusiva de la administración financiera.

- Dada la gran escases en los recursos de capital, se ha relegado el antiguo interés por las formas de obtención de fondos, conduciendo a la vez el estudio de las decisiones de inversión y de financiamiento; Ello requiere de una actividad profesional que sea capaz de integrar esas técnicas y métodos de una manera sistemática. La administración financiera.

- A la luz del desarrollo Científico y Tecnológico, ha habido una conciencia creciente con respecto a los problemas sociales, como la contaminación ambiental, los constantes accidentes de trabajo, la armonía urbana y el desempleo entre otros. La postura de la empresa frente a estos problemas, exige una proporción cada vez más grande del tiempo del *administrador financiero*.

- La oportuna previsión, así como la correcta interpretación de factores económicos, -principalmente la inflación - en cuanto al impacto que tienen en las finanzas de la empresa, requiere de técnicas especializadas, de decisiones acertadas, de planes concretos de actuación que contravengan el efecto negativo y recesivo. Corresponde

al administrador financiero el desempeñar esta tarea.

**Objetivo Fundamental De La
Administración Financiera.**

Por otra parte, un hecho que no podemos dejar de lado es la definición precisa de las metas que la empresa se ha fijado alcanzar. Se entiende por objetivo:

“Estructurar de manera sistemática una determinada actividad en una dirección precisa”.

Los objetivos de la empresa son las condiciones que determinan sus prioridades, políticas y principales procedimientos; constituyen además un punto de referencia para toda planeación y es el instrumento necesario para encaminar y coordinar el accionar de todas las áreas. Simplemente una compañía sin objetivos bien definidos, es como un barco sin timón.

Se ha mencionado anteriormente la importancia que tiene la administración financiera para cualquier organización, y es en el intento de encontrar un objetivo

característico de dicha función en donde alcanza mayor resonancia esa importancia, pues en general la ciencia económica, ha supuesto como objetivo de la empresa: *la obtención de la máxima ganancia posible*. Por otra parte, la idea de un solo objetivo organizacional es actualmente muy severamente criticada, decir que la empresa tiene una meta única y exclusiva es desconocer a la empresa como una institución social. A la par a esta y otras posturas teóricas se ha desarrollado la idea de que la empresa tiene al menos tres tipos de objetivos: económicos, sociales e institucionales.

Lo cierto es que aceptar la idea de la meta de *maximización de la ganancia*, es aventuradamente peligroso pues se expone la organización de manera deliberada a que con el afán de conseguir "*ganancias hoy*", se tiende a mirar su futuro. Se puede estar favoreciendo las líneas de productos más fácilmente vendibles y desdeñando las que constituyen el mercado del mañana. Se tiende además a suspender la investigación y la promoción y las demás inversiones aplazables, más que nada procura huir de todo gasto de importancia que pudiera aumentar el capital invertido que ha de servir de base para medir los beneficios. Por lo anterior, una teoría aceptable que comprende esos factores, argumenta que el objetivo fundamental de la administración financiera es:

*“El interés por maximizar el patrimonio o valor actual
neto de la compañía...”*

En este sentido, habrá que hacer una confrontación entre la idea de la maximización de la ganancia o utilidad y la creación o generación de valor, y cualquiera que sea el enfoque que predomine la empresa con miras a crecimiento, deberá fijar siempre sus objetivos con una perspectiva de largo plazo.

Concluyendo y puesto que el valor actual neto de una empresa, su alto valor de mercado por acción o como se le llame, se ve directamente afectado por diversos factores, por mencionar algunos: El dinero a través del tiempo, los mercados de capitales, el riesgo financiero, la política de dividendos de la compañía, la capacidad para generar excedentes, etc. Considero que el objetivo global de la función financiera de las empresas, cuya razón de ser es la generación de utilidades, es:

“La búsqueda constante y con metas a largo plazo de la maximización del valor integral de la empresa.”

Administración Financiera de un Proyecto de Inversión.

La administración financiera de un proyecto de inversión se lleva a cabo mediante la *asignación planeada* y la *evaluación constante* de los resultados obtenidos en el desempeño operativo, comparados con el presupuesto que en su oportunidad sirvió de fundamento para el desembolso del capital. Esta función de administración se realiza a través de tres tareas específicas:

a) Decisiones de Inversión.

Es la más importante de las decisiones de la empresa. Comienza con la determinación de la cantidad total de activos que se necesitan para mantener la empresa, es decir, es la función encargada de determinar la composición de los activos. Desde luego no debe ignorarse el lado inconveniente de la inversión - la desinversión -. Los activos que ya no estén económicamente justificados, deberán reducirse, eliminarse o reemplazarse. Esto implica ¿ Qué volumen total de fondos debe ponerse en actividad? ¿ Qué tamaño deberá tener la empresa y cuál deberá ser su índice de crecimiento?, ésta cuestión comprende, - sin agotar todos los aspectos -,

la determinación de los objetivos de la empresa, un conjunto de técnicas para medir el rango, la aceptación y el desarrollo de *proyectos*, así como la definición del efecto que tendrá la adquisición de un nuevo activo sobre los flujos de fondos originados por los activos existentes; Esto es especialmente importante para el desarrollo de este trabajo de investigación, referido a la *Evaluación de Proyectos de Inversión en Bienes de Capital*.

b) Decisiones de Financiamiento.

Comprende básicamente el estudio de la composición del pasivo, es decir, la obtención del financiamiento del proyecto; en este caso, la política de dividendos debe verse como parte integral de la decisión financiera de la empresa. Retener una cantidad de utilidades circulantes mayor en la empresa significa que menos efectivo estará disponible para el pago de dividendos circulantes. Por lo tanto, el valor de los dividendos pagados a los accionistas debe balancearse con el costo de oportunidad¹² de las utilidades retenidas comprometido como un medio de financiamiento, el administrador financiero deberá aún determinar la mejor manera de adquirir los fondos necesarios, considerando las diferentes alternativas de préstamos,

arrendamiento a largo plazo, emisión de obligaciones, venta de bonos o acciones, etc.

Al determinar la estructura financiera, se están construyendo las partes del pasivo y capital en el balance general. Con la estructura de financiación aparece el concepto de costo de capital como producto de la combinación de los costos individuales de las fuentes de fondos (propios y ajenos) que integran la citada estructura de financiación.

c) Decisiones de Administración Óptima del Activo.

Esta función se refiere básicamente a la procuración oportuna y eficiente de las metas económicas y globales de la compañía. La administración efectiva de un proyecto, requiere de un seguimiento, de una evaluación y controles que permitan ajustar resultados adversos o insuficientes, orientando el potencial del mismo, hacia los resultados programados. Las siguientes son algunas técnicas en la consecución de estos fines:

¹² Desde el punto de vista de las finanzas, representa el ingreso cuantificable que dejaría de percibirse por desechar una

Herramientas de Control Financiero De Inversiones.

El control presupuestal

La contabilidad administrativa.¹³

Métodos Estadísticos.

Técnicas del orden del análisis financiero e investigación de operaciones: DUPONT, PEMA, RUTA CRÍTICA VPN, TIR, etc.

alternativa de inversión (T.Horngren, *Enfoque Gerencial de la Contabilidad de Costos*, Ed. Prentice Hall, México 2000, p16)

¹³ Con frecuencia a la contabilidad de costos moderna se le conoce como contabilidad administrativa. Los contadores de costos observan sus organizaciones con una visión de gerentes, porque los gerentes desean conocer la forma en que los contadores miden el desempeño, y porque con frecuencia los gerentes dependen de la información contable para guiar sus decisiones. La contabilidad administrativa es "la identificación, medición, acumulación, análisis, preparación, interpretación y comunicación que

IV.- TÉCNICAS DEL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN FINANCIERA DE INVERSIONES.

Conceptos Generales.

Desde la perspectiva de las inversiones de capital de la empresa, considerando el largo plazo, el estudio de proyectos de inversión adquiere una gran importancia puesto que, es una tendencia generalizada de las empresas a prestar mucha atención a los recursos limitados en materia de administración de erogaciones de capital. A menudo parece que los aspectos de control de éstos desembolsos constituyen la preocupación más importante. Curiosamente, esa "manía" de la administración podría llevarnos al camino del olvido.

Pocas compañías pueden sostenerse gracias al azar y a la aventura económica

frente a la acción de la competencia, por ello las compañías deberían hacer explícitas sus estrategias por medio de planes a largo plazo¹⁴ cuidadosamente desarrollados.

Antes de que haya decidido invertir, la compañía adquiriente se ve en la necesidad de hacer una evaluación cuidadosa de varias alternativas que navegan en un mar de precios, modelos, características tecnológicas, accesibilidad, etc. Procurando con ello, el saneamiento del capital; considerando para ello que, en el actual panorama de los negocios, existe una amplia gama de métodos, técnicas y herramientas para bien conformar el análisis financiero de un proyecto. Ahora bien, el grado en que se aprovechan, la manera en que se da efectividad a su aplicación, dependerá sin duda del grado de complejidad del problema, del alcance deseado en el análisis y, por supuesto, de la habilidad del analista.

En el presente capítulo se estudian y analizan con un enfoque particular - en algunos casos limitado -, las características generales de algunas de estas, así como también, los elementos constitutivos, de las fuentes alternativas de financiamiento y su repercusión en el costo, las técnicas comunes de análisis de rentabilidad y la consideración del riesgo en el análisis de proyectos de inversión.

¹⁴ La planeación a largo plazo puede definirse como un proceso intelectual y consciente, caracterizado por: 1) La identificación de una necesidad, 2) La acumulación de información importante, 3) Coorrelación de la información y supuestos, 4) El

Antes de exponer la problemática que implica el estudio de los proyectos de inversión, habrá que considerarse que, la administración de las inversiones de capital se inicia con la determinación de los objetivos básicos de la empresa.

Un ejemplo palpable sobre éstos objetivos básicos sería: La compañía que desea llevar al máximo la riqueza de los accionistas; sin embargo, aunque esto parezca un objetivo simple y evidente, no lo es, por ejemplo algunos accionistas ganarían más si se reinvertieran las utilidades, cuando otros ganarían más si se pagaran rendimientos normalmente.

Otro tipo de objetivo podría ser el maximizar el rendimiento sobre la inversión. En este caso, la empresa tratará de reducir al mínimo la inversión, puesto que solo seleccionaría aquellas inversiones que le produjeran los rendimientos más altos. En comparación, es posible que la compañía desee elevar al máximo las utilidades por medio del aumento constante del volumen de ventas y con márgenes de utilidad en constante crecimiento; en este caso, se harían todas las inversiones de capital que produjeran una utilidad neta, independientemente de lo pequeña que fuera.

Este punto es de gran importancia, toda vez que al tomar una decisión a cerca de un proyecto de inversión, invariablemente se verá afectada por la perspectiva que impone el enfoque básico de la administración en este sentido. Esta podrá fijar su objetivo en su propia perpetuación. Los proyectos de capital seleccionados serían los que ofrecieran el menor riesgo o, si el riesgo fuera alto, el monto del proyecto elegido sería pequeño; sin embargo, se necesitarían suficientes proyectos entre los cuales se pudiera hacer una selección a manera que produjera un rendimiento *satisfactorio* para los propietarios.

Una vez que se ha definido perfectamente el objetivo económico de la administración, esta deberá establecer políticas que guíen la actuación de los niveles administrativos inferiores, en la búsqueda, iniciación y evaluación de proyectos de capital. Además, las políticas proporcionan la base para el control y la estabilidad de la acción.

Se muestra a continuación, un cuadro en el que se ha pretendido resumir las características deseables más importantes a considerar en materia de inversiones en

bienes de capital.

Políticas Y Criterios En Las Decisiones

De Inversiones De Capital.

- Definición de los términos implicados en la adquisición, uso y enajenación del equipo de capital y de los medios de trabajo.
- Elaboración de planificaciones y pronósticos.
- Búsqueda de alternativas de inversión.
- Clasificación y discriminación de proyectos.
- Evaluación y justificación de los proyectos.
- Procedimientos para someter y aprobar los proyectos.
- Procedimientos de asignación de recursos.
- Información: (control contable y presupuestos).
- Auditorías (evaluaciones) posteriores.

Con gran frecuencia deberán prepararse por separado, manuales de políticas sobre este tipo de inversiones, independientemente de las establecidas en el manual general de políticas de la compañía.

En estas circunstancias, la conformación integral de un proyecto, se ve indiscutiblemente afectada por diversos enfoques que en forma esquemática se agruparían como sigue: (cuadro 2.1)

La conjugación y correlación de los elementos que conforman este cuadro, se presupone indispensable al evaluar proyectos de inversión. Para ello, algunas compañías suelen integrar un equipo de trabajo o *comité de proyectos* y, dado que en la compañía generalmente puede haber especialistas bien calificados en el campo de la ingeniería industrial que pueden llevar a cabo análisis minuciosos de costos de operación de equipos y de evaluaciones económicas, también es posible que haya un especialista en el análisis financiero capaz de fijar un criterio para la medición de proyectos y la evaluación de datos de la evaluación posterior. La dirección general puede tener el deseo de evitar que las opiniones de esos especialistas queden encubiertas o distorsionadas por las relaciones de los canales especiales de comunicación. En esos casos, toda vez que ha quedado conformado el comité de proyectos, el siguiente paso será el definir funciones y responsabilidades. (Cuadro. 2.2)

**Cuadro 2.1 Descripción de factores y variables en materia
De inversiones de capital.**

Administración y finanzas.	AREA FUNCIONAL	Entorno
	Ingeniería y producción	
Objetivos por área.	Objetivos por área	Objetivos organizacionales
Información financiera (contabilidad)	Estudio técnico de las diversas alternativas (equipos).	Volatilidad de los mercados financieros.
Presupuestos financieros	Ingeniería industrial	Inflación, devaluación.
Gastos de operación	Costos de producción	Contracción del mercado.
Evaluación financiera.	Procesos y procedimientos.	Oferta y demanda.
Mecanismos de financiamiento.	Costos de Mantenimiento.	Ecología.
Auditorías posteriores.	Presupuestos de producción	Política económica.
Costos financieros.	Auditorías posteriores.	Diversos factores sociales.

Toca al administrador financiero en gran parte de los casos, hacer una labor de compilador, de tal suerte que se conjuguen de la manera más provechosa, ese universo de información derivados de los análisis especializados. Es él quien revisa y presenta a la junta de consejo, los análisis previos referidos a las inversiones de capital y quien además, coordina las evaluaciones posteriores de las mismas, dado que, el administrador financiero es sin lugar a duda la persona adecuada para interpretar analíticamente y para actuar en función del entorno financiero que vive la compañía y, puesto que se sirve básicamente de la información de índole financiero, ésta juega un papel relevante al emprender la evaluación de un proyecto de esta naturaleza. La información económica - debidamente conformada -, es de suma utilidad, refleja en

condiciones apropiadas y dadas el resultado global de las operaciones, el desarrollo alcanzado para un periodo determinado y constituye un reflejo – en la medida que es comparable y susceptible de ser evaluada en términos macroeconómicos – de la economía nacional, vista desde un punto de vista global.

	Cuadro. 2.2 Areas y Responsabilidades	
	AREAS FUNCIONALES	
GERENCIA GENERAL	FINANZAS	INGENIERIA Y PRODUCCION
Políticas para la aprobación y diseminación de proyectos.	Identificación y asignación de fondos en inversiones de capital.	Inventario de equipos, sistemas y procedimientos.
Objetivos.	Objetivos.	Objetivos.
Aprobación o aceptación de proyectos de inversión.	Preparación de los presupuestos de capital	Evaluación técnica de los equipos y evaluación de costos.
Convocatorias	Evaluación del costo de capital.	Evaluación técnica de alternativas.
Toma de decisiones a cerca de grandes expansiones, partidas importantes del presupuesto de capital y, de las decisiones de inversión en general.	Análisis cuantitativo y evaluación de las alternativas propuestas. Evaluación posterior de los proyectos de inversión	

Fuente: Manual de Organización CRC

EL COSTO DEL CAPITAL.

Una inversión en activos de capital generalmente implica un desembolso cuantioso que difícilmente una compañía podría cubrir con los flujos normales de sus operaciones, se hace entonces necesario recurrir al capital externo para complementar con un desembolso propio los requerimientos financieros del proyecto; el uso de esos capitales ajenos, nos representará invariablemente un costo financiero que se denomina comúnmente como: Costo de Capital, que en términos económicos se define como:

“La tasa mínima de rendimiento requerida por la empresa que apenas satisfará a todos los proveedores de capital.”¹⁵

En las decisiones de inversión es muy importante predeterminar tanto rendimientos, como costos; en este caso, la determinación adecuada de los componentes del costo de capital es de suma importancia, puesto que servirá de base para tomar criterios de aceptación o rechazo de proyectos. Al evaluar una inversión, se comparan tasas de rendimientos esperados con sus respectivos costos de financiamiento, agregando a ello el enfoque de la importancia del tratamiento de los

valores a través del tiempo.

Actualmente, una práctica común de los analistas financieros al evaluar inversiones, es determinar un costo global de capital (también conocido como tasa única de financiamiento), éste se compone de los promedios ponderados de las tasas de rendimientos requeridos¹⁶ ello ofrece una ventaja en el análisis, pues una vez determinado se pueden evaluar los proyectos utilizando una sola tasa individual y única que no cambia a menos que se produzcan cambios en las condiciones fundamentales, tanto del negocio como del mercado financiero en general. Con esto se evita el problema de calcular tasa de rendimiento requerido individualmente para cada propuesta de inversión.

En estas condiciones, el costo global de capital es una composición ponderada de tasas de rendimiento requeridas por los proveedores de los recursos financieros y que por concepto de interés, habrá que pagar por el uso de éstos recursos. Una separación muy general acerca de esas fuentes de financiamiento es la siguiente:

¹⁵ Van Horne., OP. CIT., P.463

¹⁶ Es una creencia popular que la tasa mínima aceptable de rendimiento que optimiza el valor de la inversión, debe ser la tasa máxima que ofrecen los bancos por una inversión a plazo fijo; sin embargo, esta es una mala referencia, puesto que al hacer un balance neto entre el rendimiento bancario y la inflación, siempre resulta una pérdida por la disminución real del valor de la moneda, esto es lógico pensarlo, pues es de todos sabido que el dinero que se invierte en una institución bancaria no incurre en riesgos (en la mayoría de los casos). Por otra parte, los inversionistas buscarán siempre mitigar los efectos de la inflación y en esos términos, obtener una prima adicional (rendimiento) que compense el riesgo que se incluye en el costo de los recursos. (Gabriel Baca Urbina., Evaluación de Proyectos., Ed. Mc. Graw Hill, México 1990 pp.179-180)

Fuentes Externas de Financiamiento.

FINANCIAMIENTO	PROVEEDOR
Crédito Corriente Crédito Bancario Obligaciones Arrendamiento Financiero Créditos Hipotecarios	Proveedores de Equipos Instituciones Bancarias Público Inversionista Instituciones de Crédito (Arrendadoras) Instituciones Bancarias

Fuentes internas de financiamiento.

FINANCIAMIENTO	PROVEEDOR
Acciones Comunes(*) Acciones Preferentes(*) Utilidades Retenidas	Público Inversionista/Accionistas Público Inversionista/Accionistas Accionistas.

() Indistintamente se agnó a las acciones dentro de las fuentes internas de financiamiento, sin embargo, en el momento en que una compañía coloca sus acciones a la venta entre el gran público inversionista, bien pudiera considerarse como una fuente externa de financiamiento.*

Cada una de estas fuentes de capital, tiene asociado un costo financiero específico, su tratamiento involucra aspectos fiscales y financieros además, requiere de considerar factores tales como: La inflación, la devaluación de la moneda, el marco legal en el cual se encuentra inmerso cada una y, el contexto y las condiciones en las cuales la compañía ha tomado una decisión de invertir.

Por otra parte, para determinar el costo ponderado de capital o tasa única de financiamiento, será necesario determinar en primer término el costo de cada una de esas fuentes utilizadas para financiar la operación.

a) El Costo de la Deuda

El financiamiento por medio de deuda presenta varias modalidades, cada una de ellas requiere de cálculos específicos –algunos llegan a ser bastante complicados– en éste caso, solo se tomará en cuenta la deuda estacionaria, que devengue un interés explícito. Dentro del rubro de *deuda* se agrupan conceptos como: a) créditos refaccionarios, b) créditos hipotecarios, c) las obligaciones, d) la emisión de bonos y, e) otras modalidades del crédito bancario a largo plazo.

Como se mencionó anteriormente, el cálculo del costo financiero de cada una de éstas alternativas de financiamiento, requiere de procedimientos especializados, algunas veces y como consecuencia de lo anterior, el analista toma como costo financiero a la tasa nominal pactada con el proveedor del crédito; ello no es del todo correcto, ni mucho menos suficiente puesto que el costo integral de financiamiento de cada fuente, se compone al menos, de los siguientes elementos:

Una tasa de interés nominal, fija o variable según las condiciones del contrato.

Una serie de gastos o comisiones por concepto de investigación de crédito,

apertura de crédito, colocación, emisión, comisión inicial, etc.¹⁷

- El tratamiento fiscal de las partidas que integran la nueva carga financiera.

El costo componente de una deuda es una tasa de interés nominal sobre la deuda ajustada por los efectos fiscales, considerados éstos, como una tasa impositiva cierta y determinada. De esta manera el costo de una deuda se define por:

$$K_d = I[1 - t]$$

Es decir:

K_d = Costo de la deuda después de impuestos

I = Interés nominal de la deuda

T = Tasa del Impuesto Sobre la Renta.

La razón de ajustar al interés nominal de la deuda por los efectos fiscales, es

¹⁷ Las siguientes son algunas de las erogaciones que la empresa habrá de realizar como consecuencia de financiar un proyecto por medio de deuda:

1. Estudio económico y financiero externo requerido por la comisión nacional de valores (obligaciones)
2. Gastos de investigación de crédito (Crédito Bancario)

porque los intereses que generará la deuda por el monto (s), en el periodo (n) y a la tasa (i), son deducibles de impuestos¹⁸

b)Costo de la emisión de Acciones.

Una alternativa muy recurrida para financiar proyectos de inversión que implica inmovilizar una gran cantidad de recursos financieros es, aumentar el capital de la compañía emitiendo nuevas acciones.

Esta emisión puede tener dos vertientes: 1) El fraccionamiento del capital en acciones comunes y, 2) la colocación de acciones preferentes. Tomar una decisión acerca de ¿qué tipo de emisión se hará?, ¿qué proporción del financiamiento total se cubrirá mediante esta opción? y, ¿quienes serán los inversionistas que aportarán el nuevo capital?, implica tomar a consideración las siguientes situaciones:

El índice o nivel actual de apalancamiento financiero de la empresa.

El financiar una inversión por medio de esta fuente puede dar por una parte,

¹⁸ ...Son deducibles los intereses por capitales tomados en préstamo, siempre y cuando éstos se hayan utilizado para los fines

solidez a la empresa, en cuanto a la estructura de su capital; sin embargo, mengua el rendimiento económico por acción.

- En el caso de acciones comunes, el riesgo de no obtener una tasa de rendimiento sobre la inversión por encima de los costos de la emisión, pasa a segundo término.
- Las acciones implican erogaciones y costos adicionales por emisión, colocación y demás.
- Este tipo de financiamiento tiene un tratamiento fiscal muy particular
- El rendimiento ofrecido por acción, puede ser considerado como una anualidad perpetua,¹⁹ es decir, el plazo es cierto, sin embargo el vencimiento es indeterminado.

1.- Costo de las acciones comunes:

El costo de esta alternativa de financiamiento es una de las más difíciles de evaluar, dado que no se pueden precisar con la certeza requerida los rendimientos que la empresa pagará en el futuro a los accionistas. No obstante ésta dificultad, a la fecha se han desarrollado algunos métodos para calcular el costo financiero de ésta alternativa.

del negocio...(LISR art.24, F-VIII)

¹⁹ Una perpetuidad es una anualidad (pagos iguales, en tiempos iguales) cuyo pago se inicia en una fecha fija conocida que continúa para siempre –suponiendo que una compañía no establece un tiempo límite para operar como negocio en marcha –, aunque no se pueda hablar del monto de una anualidad de éste tipo, si se puede hablar de un valor presente definido. (Frank Ayres Jr., Matemáticas Financieras., Ed., Mc Graw Hill, México 1998, P118).

Para los fines de este trabajo, se utilizará el método que considera que los rendimientos futuros pueden ser estimados con aproximidad aceptable, y que éstos crecerán a una tasa (g) constante.

Las erogaciones adicionales que comúnmente genera una emisión de esta naturaleza, puede resumirse de la siguiente manera:

Inscripción a la bolsa mexicana de valores.

Comisiones por concepto de colocación de la emisión.

Honorarios por concepto de protocolización e inscripción en el registro público del acta de la emisión.

Impresión física de los títulos que amparan la operación.

Además, habrá que considerar que para efectos de la Ley del Impuesto Sobre la Renta:

Los rendimientos (dividendos) que distribuyan las personas morales, no son deducibles de impuestos. (Art. 10-A) y,

- Puesto que los gastos adicionales generados por la emisión pueden ser considerados como indispensables o necesarios para llevar a cabo la actividad preponderante de la compañía, si son deducibles de impuestos (Art. 22-III; 24-I,IV,VI,VII,XXII).

En estas circunstancias, la función que deriva el costo antes de impuestos de ésta fuente, es la tasa de interés (K_c) que satisface la siguiente ecuación:

$$K_c = \frac{D}{P} + g \dots \dots \dots (1)$$

Por otra parte, ésta ecuación (1) puede ajustarse por los efectos de las partidas deducibles y no deducibles, transformándose entonces en:

$$K_c = \left[\frac{D}{IB - Gd(1-t)} \right] + g \dots \dots \dots (2)$$

Ahora bien, en épocas crónicas de inflación es recomendable ajustar éste resultado (2), por medio de un factor de actualización también conocido como: Tasa

de inflación promedio.²⁰ De esta manera, la ecuación matemática que determina el costo financiero de la emisión de acciones comunes, considerando las partidas deducibles del impuesto sobre la renta y, además, un factor de ajuste por los efectos de la inflación, está dada por:

$$Kc_f = \frac{D/(1+r)}{[IB - Ga(1-t)]} + \frac{(g-r)}{(1+r)} \dots\dots\dots(3)$$

En donde:

- Kc Costo de la emisión antes de impuestos.
- D Dividendo percibido por el poseedor de la acción.
- P Cantidad neta recibida.
- IB Ingresos brutos recibidos por la emisión.
- Ga Gastos adicionales: comisiones, honorarios, descuentos, impresión, etc.
- G Razón de crecimiento del dividendo por periodo.
- r Índice promedio de inflación
- T Tasa del impuesto sobre la renta.
- t
- Kci Costo total de la emisión después de impuestos.
- Kcf Costo total de la emisión después de impuestos, ajustado por la inflación.

A manera de ejemplo, supóngase los siguientes datos:

²⁰ Este factor de actualización es distinto al que se determina para efectos de una actualización fiscal. La diferencia principal estriba en que, el factor de actualización fiscal, es el resultado de la comparación de los índices de precios al consumidor (INPC), correspondientes a diferentes periodos; mientras que, el factor determinado para efectos de actualizar o ajustar el costo financiero, es una media ponderada y estimada de diferentes factores inflacionarios basado en indicadores econométricos, que se determina para el tiempo de vida del proyecto.

- Emisión: 1,000. Acciones comunes.
- Valor unitario por acción: 1,000.00
- Importe de la emisión: 1,000,000.00
- Gastos adicionales:
 - Comisiones: 15,000.00
 - Honorarios: 10,000.00
 - Otros: 25,000.00

- Los analistas han determinado un dividendo inicial de 200,000.00
- Se espera que éste dividendo crecerá a una tasa constante del 5% anual.
- La tasa promedio de inflación para ese periodo fue de 15%.
- La tasa del impuesto sobre la renta es de 34%.

Sustituyendo y resolviendo para la ecuación (3), se determina una tasa de 9.28% que se determina como se muestra a continuación:

$$K_{fc} = \frac{200,000 / (1 + 0.15)}{(1,000,000 - 50,000(1.0.34))} + \frac{(0.05-0.15)}{(1 + 0.15)} = 9.28\%$$

Cabe en este momento hacer mención que, tanto en éste, como en otros métodos, para calcular el costo de la emisión de acciones, es necesario hacer uso de

datos estimados (utilidades distribuibles, tasas de inflación, precios por acción, razón de crecimiento, etc.), lo que puede agregar un elemento de incertidumbre a considerar.

2) Costo de las acciones preferentes.

Esta alternativa difiere de la anterior principalmente porque:

Tiene un dividendo garantizado. A cambio de este privilegio, tienen limitaciones sus suscriptores en la participación de la administración de la empresa.

Éste dividendo garantizado permanece aún cuando, en algún ejercicio, la compañía no reporte utilidad, puesto que cuando ésta vuelva a reportarla, se aplicarán preferentemente al pago de esos dividendos.

En estas circunstancias, los aspectos generales que se mencionan para efectos de considerarse en el análisis de la alternativa anterior, tanto fiscales como financieros, figuran para el análisis de ésta alternativa, tomando en cuenta las diferencias que existen entre ambas. De esta manera, la función que deriva el costo financiero antes de impuestos de la emisión de acciones preferentes, está dada por:

$$K_p = \frac{D}{P} \dots\dots\dots(1)$$

Ello suponiendo que los dividendos siempre se reparten.

Por otra parte, la ecuación que considera además, las partidas deducibles para efectos de la Ley de Impuesto Sobre la Renta, es:

$$K_H = \frac{D}{[IB - Gd(1-t)]} \dots\dots\dots(2)$$

Finalmente, reconociendo los efectos de la inflación en los flujos de efectivo que genera la emisión, - una vez aproximada la tasa promedio de inflación (i) - el costo total de la emisión de acciones preferentes, considerando la deducibilidad de los gastos que genera la emisión y, ajustada por ese factor inflacionario, está dada por:

$$Kp_f = \left[\frac{\left[\frac{D}{1+i} \right]}{[IB - Ga(1-t)]} - \left[\frac{i}{1+i} \right] \right] \dots \dots \dots (3)$$

En donde:

- Kpi Costo de la emisión después de impuestos.
- Kpf Costo de la emisión después de impuestos y ajustada por la inflación.
- Kp Costo de la emisión antes de impuestos.
- D Dividendo fijo por acción (IB(g)).
- P Cantidad en efectivo neta recibida.
- IB Ingresos brutos en efectivo recibidos.
- Ga Gastos adicionales de la emisión.
- i Factor de inflación promedio.
- t Tasa del impuesto sobre la renta
- g Porcentaje de rendimiento por acción.

Para ilustrar lo anterior, se tienen los siguientes datos:

DATOS:

Emisión 1,000 acciones preferentes.

Valor por acción suscrita: 1,000.00

Valor total de la emisión: 1,000,000.00

- Gastos adicionales:
 - a) Comisiones: 30,000.00
 - b) Honorarios: 35,000.00
 - c) Colocación: 35,000.00
- Dividendo anual garantizado por acción: 15% (sobre el valor nominal)
- Tasa promedio de inflación: 10%
- Tasa del Impuesto Sobre la Renta: 34%
- Para fines de simplificación, suponga que la compañía siempre obtiene utilidad

Para estos datos, el resultado obtenido mediante la ecuación (3) es el siguiente:

$$K_{pf} = \frac{200,000 / (1 + 0.10)}{(1,000,000 - 100,000)(1 - 0.34)} - \frac{0.10}{(1 + 0.10)} = \underline{10.46\%}$$

Que representa el costo, en términos porcentuales, del financiamiento adquirido por medio de la emisión de acciones preferentes.

*c) Costo de las utilidades
retenidas*

Una de las fuentes más comunes para cubrir desembolsos de capital son las utilidades retenidas; evaluar esta fuente, presenta muchas ambigüedades, puesto que, bien podría dársele un tratamiento similar al del capital común, dado que se trata de recursos que internamente ha generado la empresa, algunos autores consideran que su costo es cero.

Para evaluar el costo de esta alternativa, se han desarrollado a la luz de diversos criterios y enfoques, algunas estimaciones matemáticas, que se utilizan en la medida que se adaptan a las necesidades o circunstancias propias del problema. Sin embargo, al evaluar el costo de éstos recursos, debemos considerar los posibles usos que éstos pueden tener, como son:

Ser reinvertidos en la compañía ó,

Ser distribuidos a los accionistas.

Es claro que en el primer caso se trata de una alternativa muy similar al aumento de capital común. Por otra parte, la segunda posibilidad podría considerarse como un costo de oportunidad, el cual está representado por el rendimiento que podría lograr el inversionista al haber invertido el dividendo no recibido en otra alternativa de inversión. Si se conocen datos como: Rendimiento bruto obtenido (R), tasa del impuesto marginal del accionista (t) y, comisiones que devengan las acciones (C), podría aproximarse el costo de oportunidad del accionista mediante:

$$\text{Costo de Oportunidad} = (K_{ur}) = R(1-t) (1-C)$$

Del Accionista²¹

Sin embargo, por las dificultades obvias que esta alternativa implica en su evaluación, la práctica común es considerar el costo de las utilidades retenidas igual al costo del capital común²².

²¹ Otro criterio para evaluar el costo de oportunidad del inversionista, es considerarlo como el costo explícito del flujo de fondos retenido, que se obtiene por:

$$\text{Costo de oportunidad (Cur) Del Inversionista} = \frac{\text{Dividendo efectivo por acción}}{\text{Precio de mercado por acción}} + \frac{\text{tasa de crecimiento}}{\text{constante}}$$

Una vez más, la dificultad de este método consiste en poder estimar adecuadamente las variables de la ecuación.

²² Para la determinación del costo del capital común, ...V. Supra, p15

c) **Costo del Arrendamiento
Financiero.**

Para realizar el cálculo, será necesario que se considere el crédito otorgado como un ingreso y posteriormente restarle los gastos erogados para la formalización del contrato, (honorarios, registro, etc.). El resultado se iguala con las partidas correspondientes a renta periódica y otros pagos estipulados en el propio contrato. De esta manera se forma una ecuación, cuya solución se aproxima mediante el método de prueba y error y cuyo valor implícito está determinado por:

$$FE = R \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right] + \frac{P_1}{(1+i)^y} + \dots + \frac{P_n}{(1+i)^y}$$

Donde:

FE= Financiamiento efectivo, es decir, financiamiento menos egresos al momento de la firma del contrato.

R= Renta periódica.

n= Número de rentas

p= Otros pagos pactados

y= Número de Meses transcurridos desde la firma del contrato hasta realizar cualquier otro pago pactado

i= Costo de capital.

De esta manera, el valor de i que satisface la ecuación, es la tasa mínima a cubrir para solventar integralmente el financiamiento de esta fuente.

Determinación del costo

Ponderado de capital.

Para ejemplificar, una vez que se ha determinado el costo estimado de las diferentes fuentes de financiamiento, cómo se calcula la tasa global o costo de capital ponderado, supóngase la siguiente información:

- Grupo (CRS), cuyo giro es la industria química (fabricación de polímeros sintéticos), desea reemplazar una flotilla de condensadores de alta respuesta; para ello, requiere de una inversión de 5,000,000. Sus analistas financieros saben que el 50% de la inversión será financiada por los accionistas comunes; una institución de crédito, otorgará un crédito que cubre el 35%. El resto se financiará mediante la emisión de acciones preferentes.

Para estos datos, el costo ponderado de capital se determina como se muestra a continuación:

INVERSIONISTAS	IMPORTE APORTACION	% DE SU APORTACION	COSTO DE SU APORTACION (Después de Imp)	COSTOS PONDERADOS
Acciones Comunes	2,500,000.00	0.50	0.30	0.15
Acciones preferentes	750,000.00	0.15	0.33	0.20
Deuda Común	1,750,000.00	0.35	0.25	0.07
	5,000,000	1.00		0.42

() N del Autor: Para efectos prácticos, se consideró que todas las fuentes de fondos tienen un tratamiento fiscal similar, por lo que fue descontado del costo nominal, el efecto fiscal*

Por lo tanto, el costo global de éste proyecto está representado por la tasa ponderada del 42%. Lo que significa que es el rendimiento mínimo que deberá ganar la compañía para así estar en condiciones de pagar un rendimiento nominal del 55% del capital aportado por los accionistas comunes; 15% como un dividendo garantizado para los capitalistas preferentes y, el 35% de interés sobre el financiamiento bancario. Y es esta tasa la que comunmente se utiliza para descontar los flujos netos de un proyecto de inversión, para efectos de incorporar el riesgo y a su vez, como parámetro en los criterios de decisión en el análisis de rentabilidad de la inversión.

Cabe en este momento comentar que, puesto que el financiamiento puede tener diversas fuentes, se requiere – cada vez con mayor frecuencia –, recurrir a cálculos especializados de la ingeniería económica, lo que a su vez plantea la necesidad de una preparación técnica del administrador financiero con más dedicación en este sentido, pues la determinación e interpretación del costo de los capitales del financiamiento es, a título personal, una de las fases de la administración de las inversiones de capital que con mayor repercusión condicionarán la correcta evaluación financiera de los proyectos de inversión.

IV.-EL ARRENDAMIENTO FINANCIERO:

Una alternativa de financiamiento

Conceptos Generales

El arrendamiento financiero es un contrato por medio del cual se obliga a una de las partes (arrendador) a financiar la adquisición de un bien, mueble o inmueble, durante un plazo previamente pactado e irrevocable para ambas partes, que formará parte del activo fijo de otra persona, física o moral. Al final de dicho plazo, el arrendatario deberá ejercer alguna de las tres opciones siguientes:

- 1) Transferir la propiedad del bien objeto del contrato, mediante el pago de una cantidad determinada, que deberá ser inferior al valor de mercado del bien al momento de ejercer la opción.
- 2) Prorrogar el contrato por un plazo cierto durante el cual los pagos serán por un monto inferior al que se fijó durante el lazo inicial del contrato.
- 3) Obtener parte del precio por la enajenación a un tercero del bien objeto del contrato.²³

Se detallan a continuación los elementos constitutivos del contrato de arrendamiento

financiero:

1) Elementos Personales:

- Arrendador.- Es el sujeto obligado a conceder el uso o goce temporal de los bienes solicitados por el arrendatario y que son propiedad del primero.
- Arrendatario.- Es una persona física o moral con derecho a goce temporal de los bienes objeto del contrato y que a cambio se obliga a:
 - Cubrir una renta periódica previamente convenida.
 - Responder por los perjuicios que el bien arrendado sufra por cualquier motivo.
 - Utilizar el bien conforme a la naturaleza del mismo y del contrato que lo ampara.

2) Elementos Reales:

- Todos los bienes muebles²³ e inmuebles que pueden usarse sin consumirse, son susceptibles de arrendarse, excepto aquellos que la ley expresamente prohíbe.
- El monto total de la operación es la suma de dinero que el arrendatario se obliga a pagar al arrendador a cambio del uso o goce temporal del bien objeto del contrato.

²³ El Arrendamiento Financiero, Ed. DOFISCAL, México 1998, pp 37-38

El arrendatario podrá otorgar al arrendador, uno o varios pagarés, cuyo importe total sea la suma del valor total del contrato, con vencimientos iguales a los pagos periódicos del contrato y nunca posteriores al término del mismo.

1) **Elementos Formales:**

El contrato que ampara la operación, deberá hacerse por escrito invariablemente.

El mismo deberá ratificarse ante la fe de un notario o corredor público y podrá ser inscrito en el registro público de la propiedad y el comercio.

El arrendamiento financiero es una fuente adicional de financiamiento externo, ya que a través de éste, se obtienen activos de capital sin tener que efectuar desembolsos considerablemente fuertes en el momento de su adquisición, y si implica hacer pagos periódicos, cubriendo el capital e intereses estipulados en el contrato hasta su terminación. Hay que considerar que las exhibiciones periódicas por concepto de rentas, representan una carga financiera obligatoria, que deberá ser considerada en la evaluación.

El hacer uso de recursos financieros ajenos nos representa un costo invariablemente, el arrendamiento financiero no es la excepción, y por lo tanto, es

aquí a donde el analista habrá de centrar su atención; es decir, para tomar una decisión, acerca de cuál será la fuente de financiamiento del proyecto, se deberá realizar un estudio detallado de los costos de capital específicos de cada fuente.

Por su parte el costo financiero de este tipo de contrato, se conforma de cuatro elementos principales:

1.- Costo del Equipo. Integrado por:

- Valor factura del bien a precio de contado y negociado entre el proveedor y el arrendatario.
- Gastos de instalación, traslado, seguros, etc., siempre y cuando sean cubiertos por la arrendadora.
- Impuestos, derechos y fletes de importación, etc., siempre y cuando sean financiados por la arrendadora.

2.- Costo del financiamiento.

Se compone de las tres siguientes tasas, o la combinación de ellas:

- Costo ponderado de capital de la arrendadora.

Costo intrínseco de la fuente, sí es fácilmente identificable.

Costo del dinero, fijado por los mercados de dinero.

En el caso dado de que intervengan fuentes extranjeras de financiamiento, se sujetarán a las tasas internacionales de interés (LIBOR o Prime Rate)

3.- Gastos de operación de la arrendadora.

Agentes, corredores, que intervienen en la operación.

4.- Margen de utilidad.

Es una sobretasa cargada al costo del dinero (tasa líder (+) "x" puntos), incluye la absorción de costos y gastos y el porcentaje de utilidad para la arrendadora.²⁴

En la actualidad el arrendamiento financiero ha adquirido distintas modalidades que se habrán de estudiar y analizar de acuerdo con las necesidades particulares de

²⁴ En realidad las arrendadoras tienen predeterminados factores a aplicar al costo ponderado de financiamiento, de esta manera, determinan directamente el costo en términos porcentuales de una operación; este factor, aplicado al costo de los equipos (incluidos: costos, gastos y margen de utilidad), determina el monto total del contrato. Para ello, las arrendadoras

cada situación; sin embargo, considero necesario enumerar algunas de las características más distintivas de este tipo de contrato, a fin de evitar confusiones con respecto al arrendamiento en general.

Características del contrato:

- El plazo inicial de vencimiento es forzoso e irrevocable para ambas partes.
- El monto de las rentas vigentes para el plazo inicial forzoso, deberá tener características bien definidas, de acuerdo con el Código Fiscal de la Federación (CFF).²⁵
- El contrato estipula la opción de enajenación del bien a un tercero, de la cual podrá participar proporcionalmente el arrendatario.
- Esta alternativa además, establece una cláusula de opción de compra por parte del mismo arrendatario del bien, al término de la vigencia del contrato. En donde se establece que el precio de compra será en todo caso menor al valor de mercado del bien.

suelen utilizar el método de "amortización de créditos", en el que se estipulan anualidades ciertas durante la vigencia del contrato. (Arrendamiento Financiero., OP.CIT., p-40).

²⁵ Código Fiscal de la Federación, art. 15. F-I,II,III,IV

Al finalizar el plazo inicial forzoso, se tiene la opción de continuar arrendando el bien, con rentas en todo caso inferiores.

Se define en el contrato quién de las dos partes cubrirá las erogaciones que el mismo genere como un gasto de operación. Para tal efecto, el mismo contrato se puede clasificar en cuatro modalidades:

Arrendamiento Neto.

Arrendamiento Global

Arrendamiento Total.

Arrendamiento Ficticio (sale and lease back).

Al abordar el estudio de factibilidad económica del arrendamiento financiero, no se puede pasar por alto la consideración de dos enfoques principales:

Análisis de sus aspectos fiscales y,

Análisis de sus beneficios financieros.²⁶

²⁶ Es muy común que al evaluar alternativas de inversión se separen en éstos dos aspectos, sin embargo, a fin de cuentas, los aspectos fiscales (tratamiento global de los impuestos identificables a una alternativa), siempre se analizarán desde el punto de vista de su repercusión financiera, puesto que todo análisis económico sobre cualquier proyecto de inversión, deberá incluir el

Aspectos financieros:

1.- Capital de Trabajo Suficiente.

Cuando una compañía decide financiar un proyecto por medio del arrendamiento financiero, tiene en primera instancia, la ventaja de conservar casi intacto su capital de trabajo.²⁷ Pues no contempla fuertes desembolsos al inicio de la operación; se recomienda considerar esta situación en el análisis, sobre todo por que el capital que se inmoviliza al contratar otra fuente externa, bien puede utilizarse para la procuración de un capital de trabajo suficiente. Por otra parte, el desarrollo operativo de proyectos, requiere de condiciones apropiadas para alcanzar resultados positivos, entre ellas, contar con insumos - tangibles e intangibles -,suficientes: (inventarios, publicidad, investigación y desarrollo, etc.). De esta manera, el arrendamiento financiero puede ser una buena alternativa para evitar distraer los recursos de capital, inmovilizando gran parte de ellos al inicio de la vida del proyecto; y sin embargo, utilizarlos para procurar la rentabilidad del mismo.

ahorro o incremento sustancial de las cargas fiscales corporativas generadas por la operación que se analiza... (ROBICHEK, OP. CIT. P-137)

²⁷ Capital de trabajo: Es el conjunto de activos circulantes o disponibles en la empresa y con los que se cuenta para hacer frente a las obligaciones a corto plazo; lo integran el efectivo, cuentas por cobrar en general, todos los inventarios, otras cuentas de fácil convertibilidad y, todas aquellas partidas que contribuyen a la actividad normal diaria de la compañía... (Perdomo, OP.CIT., p-75).

2.- Rendimiento Sobre la Inversión.

Algunos especialistas de la materia recomiendan como una buena medida financiera, el trabajar con capitales ajenos; hay que recordar que desde el punto de vista de los accionistas, su rendimiento por acción aumenta a medida que se financia de capitales ajenos, y los hace producir utilidad. La anterior aseveración es en gran parte cierta; no obstante, habrá que considerar:

¿Cuál es el índice de apalancamiento financiero de la compañía?

¿Las elevadas tasas de interés, no tendrán un efecto negativo en la rentabilidad de la inversión?

¿Cuál será el rendimiento neto por acción, al comparar la opción de un financiamiento externo, con la alternativa de aumentos de capital?

Las anteriores cuestiones tienen una respuesta específica. En este caso interesa conocer y comparar entre las opciones de comprar y arrendar y, anticipar el efecto neto repercutido en el rendimiento sobre la inversión, desde el punto de vista del accionista.

3.- Otras consideraciones:

a) Relativos al registro contable de la operación:

- Se reconoce en la contabilidad como valor capitalizable, el valor real del bien que está estipulado en el contrato.
- La diferencia entre el monto total del contrato y el valor capitalizable, se considera como intereses de la propia operación pendientes de aplicarse durante la vigencia del contrato (plazo inicial forzoso).

El aspecto financiero del registro contable de la operación estriba en que el valor que se capitaliza, está sujeto a depreciación (LISR Art. 44,45). Por otra parte, el remanente amortizable se cargará a resultados disminuyendo considerablemente la carga fiscal.

b) Relativos a la situación financiera de la empresa:

Cuando una firma conviene un contrato de arrendamiento financiero, es dable observar en su situación financiera que:

- Se incrementa la inversión en activos fijos, lo que le da una mayor solidez a la misma. No hay que dejar de considerar que la inversión en este renglón disminuye

gradualmente.

La razón financiera del circulante generalmente tiende a disminuir en forma importante.

El índice de apalancamiento financiero también tiende a decrecer.

Se evita la imposición de gravámenes a los activos de la compañía, originados por la contratación de créditos refaccionarios.

Aspectos Fiscales:

Toda fuente de financiamiento de proyectos requiere de un peculiar tratamiento de las cargas financieras que genera. El arrendamiento financiero por su parte, presenta dos aspectos fiscales a considerar en las decisiones de inversión:

La disminución del costo

Del financiamiento.

Básicamente se refiere a los cargos a resultados por concepto de depreciación y amortización de intereses que la ley permite efectuar en el transcurso del contrato.

(LISR art. 44,45,48,50 y CFF art.15).

2) El diferimiento de Impuestos.

Cuando los flujos de la empresa se ven afectados por una importante carga financiera, puede presentarse la oportunidad de aprovechar un considerable ahorro de impuestos (dependiendo de la fuente de financiamiento de que se trate). Al tener cargas financieras adicionales, las utilidades de la empresa se verán afectadas, lo que genera un pago menor de impuestos o, al menos sí un diferimiento en el pago de los mismos. Sí la fuente de financiamiento elegida fuere el arrendamiento financiero, se pagarán en los primeros años del proyecto, unos impuestos menores, ello debido a los cargos a resultados efectuados de acuerdo al inciso anterior. Cabe reconocer que ésta situación se compensará en los últimos años de vida del proyecto, en los cuales, el pago de impuestos se incrementa considerablemente.

V.- ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN.

Conceptos Generales

A menudo, un análisis financiero se compone de la conjugación de diversas técnicas de distinta índole, la finalidad de éstas, aludiendo a la proximidad de sus resultados, es la discriminación entre los diferentes y más apropiados criterios de decisión, que permitan sugerir la alternativa que por sus resultados predeterminados se acerque con mayor certidumbre a cubrir el objetivo económico de la empresa.

El uso conjugado de éstas técnicas es justificable, pues el analista, no estará dispuesto a correr un riesgo mayor limitando la orientación de su actuación, a los resultados que deriven de un solo criterio o enfoque de análisis. Sin embargo, y aunque pueda parecer contradictorio, la administración responsable de tomar una decisión de esta naturaleza, habrá de separar el enfoque predominante que más sea

compatible con el objetivo básico de la compañía, apoyándose en segundo término en los resultados, - muchas veces contradictorios - que arrojen los demás criterios de evaluación financiera.

Los criterios de evaluación pueden clasificarse en dos grupos principales:

- a) Criterios estáticos: Se conocen así porque su empleo no considera la pérdida del valor del dinero a través del tiempo; es decir, basan su comparación en valores constantes. Dentro de esta categoría se agrupan los índices o razones financieras determinadas directamente de los estados financieros.

- b) Criterios dinámicos: Son mecanismos matemáticos y financieros, empleados para la evaluación de proyectos de inversión que consideran en su análisis, la repercusión de la pérdida del valor del dinero a través del tiempo²⁸

Otra definición de criterios de decisión es:

²⁸ Alfonso Cortazar Martínez, *Introducción al análisis de proyectos de inversión*, Ed. Trillas, México, 1993., p45

Regla o norma que ayuda a juzgar la idoneidad y conveniencia de un proyecto, se expresan en función de algún índice de productividad de la empresa o de otra medida de valor, con la cual se compara la rentabilidad o algún otro aspecto potencial de los proyectos.²⁹

Elementos de la evaluación de rentabilidad de un proyecto de inversión.

Tres son los elementos de importancia que se deberán considerar en la formulación de las reglas que orientarán las decisiones de inversión:

Los flujos de efectivo que generará el proyecto.

El riesgo y,

El costo de capital

Cada uno de ellos conlleva condiciones y situaciones de particular influencia

²⁹ Steven E. Bolten., *Administración Financiera*, Ed. Limusa., México 1992., pp198-199.

para el análisis, por lo tanto, es importante un estudio detallado, en el que se incorporen los avances más reconocidos en esta materia, se reconozca además el impacto de las tendencias en estos estudios y se profundice en aquellas técnicas cuya finalidad es reducir a su punto más mínimo el riesgo financiero.

a) Flujo de Efectivo:

Los flujos de efectivo identificables a un proyecto de inversión, comprenden las siguientes partidas:

- 1) Desembolso original.
 - Es la salida de efectivo más importante, constituye el gasto o erogación efectuada para adquirir el activo o bien, para iniciar la inversión.
 - Con frecuencia se incluye el capital de trabajo (efectivo, cuentas por cobrar, inventarios) que se compromete.

- 2) Entradas y salidas de efectivo posteriores.
 - Las entradas posteriores: Utilidades esperadas, gastos no erogados en efectivo (un

ejemplo de ellos es la depreciación de la maquinaria), intereses devengados – puesto que son deducibles para efectos de la Ley del Impuesto Sobre la Renta -.

Las salidas posteriores: Gastos de operación (gastos de administración, gastos de venta), la parte de intereses y partidas no deducibles que son identificables al proyecto.

Reconocimiento en tiempo y cuantía

De los flujos.

Generalmente el importe y la periodicidad con que se generan los flujos del proyecto, tienden a ser diferentes, por tanto, habrá de adecuarlos en cuanto a tiempo para efectos de simplificación de cálculos

No obstante lo anterior, se deberá hacer una evaluación del efecto que esa adecuación repercute, por efectos de la pérdida del valor del dinero a través del tiempo.

Valor de deshecho:

Es una entrada de efectivo que puede ocurrir al final del proyecto o en varios periodos. De cualquier forma, se deberá reconocer la entrada de efectivo en el

periodo en que ocurra

- Es el precio de venta estimado una vez concluido el proyecto, éste deberá considerar el correspondiente pago de impuestos.
- Se deberá además incluir la liberación del capital de trabajo comprometido.

5) Fecha de terminación:

- Es el tiempo que para efectos de análisis, se considerará que durará el proyecto.

b) Riesgo financiero del proyecto:

El riesgo en un proyecto de inversión se define como:

La variabilidad de sus flujos de efectivo en comparación con aquellos que se esperan.³⁰

Dado que el riesgo es un tema amplio y complejo, será tratado a mayor detalle, en temas subsecuentes.

c) El costo de Capital

Tasa mínima de rendimiento que requiere el inversionista para cubrir el financiamiento de un proyecto

Rentabilidad de la Inversión:

Técnicas del Análisis.

I. Flujo de Efectivo Descontado (FSD).

Es un criterio de decisión también conocido como método del valor actual (VA), consiste en determinar si el VA de los flujos futuros del proyecto justifica el VA del desembolso original (DO). Se utiliza el criterio de decisión:

Sí:	Entonces:
VA >= DO	Se acepta el proyecto.
VA < DO	Se rechaza el proyecto.

Por otra parte, el Valor Actual (VA) de una serie de flujos (F\$), durante el periodo (n), que tiene un valor de desecho (S) y que considera un costo global del capital (K), está determinado por la siguiente ecuación:

$$VA = \sum_{i=1}^n \frac{F\$i}{(1+k)^i} + \frac{Sn}{(1+k)^n} \dots\dots\dots(1.1)$$

Para ejemplificar el uso de esta técnica, considerense los siguientes datos:

El desembolso original del proyecto asciende a	60,000.00
El costo de capital determinado es:	10%
Los flujos netos se estima serán constantes e importarán	10,000.00
La vida estimada del proyecto es	5 años
El valor de deshecho al final del periodo y después de impuestos	20,000.00
VA >= DO	se acepta el proyecto
VA < DO	se rechaza el proyecto.

Los valores aquí presentados, no consideran el ajuste respectivo por las repercusiones de riesgo.

Resolviendo para los datos del problema, la ecuación (1.1) se calcula por un valor de:

$$VA = \underline{50325}$$

y de acuerdo con el criterio de decisión:

50,32500 < 60,000.00 por lo tanto, el proyecto se rechazaría.

Tabulando para $k=10\%$ tenemos:

PERIODO N	FLUJOS F\$1	Factor de Descuento	FLUJOS NETOS DESCONTADOS
1	10,000	0.9090	9,091
2	10,000	0.8264	8,264
3	10,000	0.7513	7,513
4	10,000	0.6830	6,830
5	10,000	0.6209	6,209
Sn	10,000	0.6209	12,418
Sumas...	60,000		50,325

Valor Actual Neto (VAN).

La técnica del valor actual neto, es una modalidad de los flujos de efectivo descontados. Consiste primordialmente en calcular el valor actual (VA) de las entradas futuras de efectivo, considerando para ello, el tiempo de vida estimado del proyecto y

el costo del capital que lo financiará, al resultado se le restará el desembolso original, obteniendo de esta manera, un valor que se evaluará de acuerdo con el criterio de decisión establecido.

La función matemática que conjuga estas variables, está dada por:

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{FS_i}{(1+k)^i} + \frac{Sn}{(1+k)^n} - X \dots \dots \dots (2.1)$$

Con:

- FS Flujos esperados del proyecto³¹
- N Tiempo de vida estimado para el proyecto
- Sn Valor de desecho al final del proyecto
- X Desembolso original o inicial del proyecto
- K Costo de capital
- I El primer periodo de la suma

Suponiendo los mismos datos del ejemplo presentado anteriormente y, sustituyendo en la ecuación (2.1), se tiene:

³¹ Hay que recordar que, aún cuando los flujos netos esperados para un proyecto (FS_i), no sean iguales o uniformes, se puede utilizar la misma ecuación (2.1), es decir:

$$VPN = \sum_{i=1}^n \frac{FS_i}{(1+K)^i} + \frac{Sn}{(1+K)^n} - (X)$$

Nótese que el término FS_i, puede tomar cualquier valor que corresponda a los flujos de efectivo, sin importar si son iguales o no para cada periodo.

$$VAN = \underline{-9,675.00}$$

Un criterio común para este método es:

Sí:	Entonces:
VPN >= 0	Se acepta el proyecto
VPN < 0	Se rechaza el proyecto

Tabulando los datos anteriores se tiene:

PERIODO n	FLUJOS F _t	Factor de descuento	VALOR PRESENTE	INVERSION D ₀	VPN
0				60.000	- 60.000
1	10.000	0,9090	9.090		- 50.910
2	10.000	0,8264	8.264		- 42.646
3	10.000	0,7513	7.513		- 35.132
4	10.000	0,6830	6.830		- 28.302
5	10.000	0,6209	6.209		- 22.093
Sn	20.000	0,6209	12.418		- 9.675
sumas...	<u>70.000</u>		<u>50.325</u>		

En el ejemplo anterior, atendiendo a éste criterio, el proyecto sería rechazado puesto que su VAN es negativo (-9675).

Nótese que este procedimiento, aunque es muy similar al de los flujos descontados, tiene una característica distintiva:

El VAN se resta al desembolso original del valor actual de las entradas de efectivo (F*\$*i). En la técnica del flujo descontado, simplemente se compara el VA con el desembolso original.

A manera de colorario a cerca de esta técnica, un VAN positivo indica que la inversión promete una tasa de rendimiento mayor a la tasa que representa el costo de capital; en estos términos, se dice que el proyecto es aceptable sobre esas bases económicas. Por otra parte, un VAN negativo, sugiere que el proyecto difícilmente obtendría una tasa de rendimiento mayor al costo de los recursos empleados y, por lo tanto, se rechazaría sobre esas mismas bases económicas.

III.- Costo/Beneficio (CB).

Es un método de análisis que a menudo también se le conoce como índice del valor actual, consiste en comparar a base de razones, las entradas netas de efectivo con las respectivas salidas de efectivo, es decir, es una relación del tipo costo/beneficio.

La relación CB, puede determinarse para un proyecto que presenta una serie de flujos periódicos (entradas netas) y un solo desembolso inicial. En este caso la relación se determina mediante:

$$CB = \frac{VA}{X} \dots\dots\dots (3.1)$$

En donde:

- VA = Valor actual de las entradas netas de efectivo
- X = Desembolso inicial u original.

Para efectos de ejemplificar, se tomarán en cuenta los resultados obtenidos en el punto I, por lo tanto:

$$CB = 0.8388$$

La otra situación es cuando en un proyecto hay otros costos aparte del desembolso original; en estas circunstancias, la relación de costo/beneficio se obtiene por:

$$CB = \frac{VAE}{VAS} \dots\dots\dots (3.2)$$

Con:

VAE Valor actual de las entradas del proyecto

VAS Valor actual de las salidas del proyecto³²

El criterio de decisión que generalmente se utiliza en la relación costo/beneficio, es el siguiente:

Sí:	Entonces:
$CB \geq 1$	Se acepta el proyecto
$CB < 1$	Se rechaza el proyecto

IV Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

También conocida como la tasa interna de retorno, tasa de rentabilidad

³² Cuando existen otros desembolsos, la razón CB toma en cuenta específicamente esos gastos, comparando el VA de las entradas de efectivo, con el VA de todas las salidas. A manera de ejemplo, considere los siguientes datos:

Flujos anuales: 5000, 20000, -10000, 10000.

Desembolso original del proyecto: 20000

Costo de capital: 10%

Resolviendo se tiene:

VAE = 27,904

VAS = 27,513

Por lo tanto:

$$CB = \frac{27,904}{25,513} = 1.01$$

financiera o tasa de rendimiento, la TIR es la tasa de descuento que iguala una serie de ingresos o entradas futuras (F\$), con un desembolso inicial (X), de tal manera que el valor actual neto (VAN) del proyecto es cero.

Sí se conoce el importe del desembolso inicial (X), su valor de deshecho (S) al final del proyecto y, los flujos estimados (F\$), la TIR es la tasa (r) que satisface la siguiente ecuación:

$$X = \sum_{i=1}^n \frac{FS_i}{(1+r)^i} + \frac{S_n}{(1+r)^n} \dots \dots \dots (4.1)$$

Un procedimiento para determinar el valor de r, es el conocido como: *pruebas y error*. En términos generales, el procedimiento a seguir es:

Seleccionar aproximadamente un valor para r,

Con este valor efectuar los cálculos, sustituyendo éste en la ecuación y ver qué tanto se igualan el VA de los flujos esperados con respecto al desembolso original,

De acuerdo con los resultados obtenidos, aumentar o disminuir ese valor de r,

hasta obtener una igualdad razonable en la ecuación.³³

Es fácil darse cuenta que este procedimiento, tal y como se muestra, parece ser muy engorroso; no obstante lo anterior, mediante la utilización de una computadora el problema se simplifica considerablemente.

Por otra parte, el criterio de decisión que adopta este método es el siguiente:

Sí:	Entonces:
$TIR(r) \geq K$	Se acepta el proyecto
$TIR(r) < K$	Se rechaza el proyecto

Nótese que para tomar una decisión a cerca de la conveniencia económica del proyecto, se compara un parámetro interno (r), respecto de del proyecto, con un parámetro externo (k) - costo de capital -, con relación al mismo.

³³ Para determinar un valor más próximo para r , algunos autores utilizan la técnica de interpolación; sin embargo, otros a su vez recomiendan no aproximar el valor de r por medio de esta técnica, puesto que, se está trabajando en su mayoría, con datos estimados y por esta circunstancia la interpolación del valor de r , carece de justificación.

Se ejemplificará el cálculo de la TIR utilizando los datos empleados en el inciso I. De esta manera se tiene:

F\$	10,000.00 (Flujos iguales y constantes)
S	20,000.00 (valor de deshecho al final de la vida estimada del proyecto)
X	60,000.00 (Desembolso original)
I	El primer dígito de la suma
N	5 años (vida estimada del proyecto)
K	10% (costo del capital)

Método de prueba y error:

Valor aproximado para $r=5\%$.

$$TIR = \frac{10000}{(1+0.05)^1} + \frac{10000}{(1+0.05)^2} + \dots + \frac{20000}{(1+0.05)^5} = 58,965$$

El valor obtenido utilizando un valor para $r=5$, es menor que la inversión inicial, por lo tanto, el valor de r , continuando con el método de *prueba y error*, deberá ser menor al 5%.

b) Método de prueba y error:

Valor para $r=4\%$.

$$TIR = \frac{10000}{(1+0.04)^1} + \frac{10000}{(1+0.04)^2} + \dots + \dots + \frac{20000}{(1+0.04)^5} = 60,956$$

Ahora el valor determinado para los flujos de efectivo proyectados, considerando que $r=4\%$, es superior al valor del desembolso original. Siguiendo con el procedimiento de aproximar valores para r , y una vez sabido que el valor de r que satisface ampliamente la ecuación (4.1) se encuentra entre el 4 y el 5%, se determinó que el valor óptimo se obtiene con $r=4.48\%$.

Aplicando el criterio de decisión:

$$r=0.0448.$$

$$k=0.1000$$

$$\dots r < k$$

Por lo tanto, con bases económicas, el proyecto sería rechazado.

Una de las principales ventajas de este método de evaluación financiera de inversiones es que, la separación entre los cálculos de la TIR (r) y del costo de

capital(k), ofrece una posición ventajosa, desde la cual se puede evaluar el proyecto a la luz de sus propios méritos y condiciones independientemente de la determinación del costo de capital. Debe comprenderse entonces, que r no es una tasa arbitraria o exógena, extraída de los promedios del mercado financiero o de la estructura del capital de la compañía. Se trata de una tasa de rentabilidad emergente de las propias condiciones del proyecto de inversión, de la magnitud y distribución temporal de sus ingresos y egresos. Este mismo cálculo, utilizando el método de interpolación, se muestra en la siguiente tabla

Periodo n	Flujos F\$1	r = 4%		r = 5%	
		$\frac{1}{(1+r)^n}$	VP	$\frac{1}{(1+r)^n}$	VP
1	10.000	0,9615	9.615,38	0,9524	9.523,81
2	10.000	0,9246	9.245,56	0,9070	9.070,29
3	10.000	0,8890	8.889,96	0,8638	8.638,38
4	10.000	0,8548	8.548,04	0,8227	8.227,02
5	10.000	0,8219	8.219,27	0,7835	7.835,26
5	20.000	0,8219	16.438,54	0,7835	15.670,52
sumas,...	70.000		60.957		58.965
Límites de la progresión		L1 4%		L2 5%	
VP (+)	60.957	4%			
VP (-)	58.965	5%			
D1=	1.991	1% = Dx			
VP (+)	60.957	4,0%			
MOI	60.000	r = Tasa Interna de Retorno			
D2=	957				
$r = \frac{D}{D_1} (Dx) + L_1$		$r = \frac{957}{1991} (1\%) + 4\% =$		4,48%	

V .- **Periodo de Recuperación De la Inversión.**

También conocido como el método del repago de la inversión, el método de recuperación es una relación matemática que determina el tiempo que tomará que el flujo de fondos neto, pague totalmente el costo de la inversión. En su determinación pueden presentarse tres situaciones típicas, a saber:

- a) Cuando el valor de desecho del proyecto es nulo o bien, no se conoce. Para este ejemplo, tampoco se toma en cuenta el efecto de la depreciación del bien, así como los impuestos identificables al proyecto.

En estos términos, supóngase los siguientes datos:

- El desembolso original (X), es igual a: 60,000.00
- Los flujos netos por periodo (F\$), se consideran constantes y serán: 10,000.00

La relación matemática que determina el tiempo en que la inversión se recuperará, está dada por:

$$Pr = \frac{X}{FSi} \dots\dots\dots(5.1)$$

Sustituyendo:

$$Pr = 60,000 / 10,000 = 6 \text{ Años}$$

Es decir, la inversión será recuperada en un plazo de 6 años.

) Ahora considérese que se conoce el valor desecho (S) del bien al final del periodo. S=20000. La relación matemática (Pr), tomará la siguiente forma:

$$Pr = \frac{X - S}{FSi} \dots\dots\dots 5.2$$

Por lo que: $Pr = (60,000 - 20,000) / 10,000 = 4 \text{ años}$

La expresión anterior, también pudo haberse calculado en función de los ahorros generados por el proyecto.

c) Por último, la situación más completa - puesto que es la que considera todos los elementos de la evaluación de proyectos -, es cuando se conoce tanto el valor de desecho, como la depreciación periódica y los impuestos incurridos. Considere una depreciación (D) = 20000 y tomando en cuenta los datos del inciso anterior, tenemos:

$$Pr = \frac{X - S}{F\%i + D} \dots\dots\dots(5.3)$$

Sustituyendo valores: $Pr = \frac{(60000 - 20000)}{(10000 + 20000)} = 2.67$ años

Obsérvese que los flujos esperados del proyecto, son netos, es decir, después de impuestos.

Cabe en este momento comentar que día con día la ciencia del análisis financiero se desarrolla más; por ende, las técnicas se vuelven más especializadas y complejas. El avance es constante, es diversificado y con una tendencia a eliminar a su mínima expresión, el riesgo inherente a todo proyecto de inversión.

Las técnicas para formular un criterio de decisión que, de manera escueta se analizaron en el presente capítulo, son solo algunas de las más difundidas en el medio

financiero, tienen un significado amplio y práctico y, constituyen en términos generales, un buen criterio de discriminación en las decisiones de inversión. La característica común destacable en éstas, es que todas consideran la importancia del valor del dinero a través del tiempo y basan su análisis en la determinación estimada de los flujos de fondos a lo largo de la vida del proyecto, de ahí, la importancia de predeterminar con bases ciertas y confiables esos pronósticos.³⁴

Por otra parte, los métodos estudiados son aplicables para la evaluación de proyectos de inversión en condiciones de certeza, el riesgo, a pesar de la importancia que tiene para la evaluación financiera, no se ha considerado en este momento; no obstante, éste se estudiará e incorporará al análisis de rentabilidad de la inversión, como un elemento de suma importancia en las decisiones de inversión de capital, en el apartado siguiente.

³⁴. Existen diversas técnicas para pronosticar, entre las más difundidas están:

- a) Extrapolación. - Consiste en llevar al futuro las experiencias pasadas para obtener las estimaciones del periodo siguiente.
- b) Tendencia y diagramas de dispersión. - Es una modalidad gráfica de la extrapolación.
- c) Investigación de Campo. - Su técnica es la entrevista, su utilización es más bien en el campo del estudio de mercado. (sondeo).

VI.-EL RIESGO FINANCIERO EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN.

Hasta ahora, se ha aceptado y trabajado bajo la hipótesis de que todas las estimaciones que el analista hacía con respecto a los flujos de efectivo netos de un proyecto eran ciertas, es decir, se iban a cumplir en la realidad. No obstante esos flujos de efectivo en la mayoría de los casos no pueden estimarse con certeza; por ello, cuando una propuesta de inversión es analizada, se recomienda, incluir en el análisis alguna variable o medida que considere el riesgo inherente de la propuesta evaluada.

El grado de probabilidad de que los pronósticos realizados no se cumplan, influirá invariablemente, en la decisión final que adopte la compañía en relación con desembolsos de capital. Por ello, el seleccionar proyectos con base en los criterios de decisión estudiados (FSD, VAN, TIR, CB), sin tomar en consideración la influencia de

d) *Análisis de regresión* - Es un análisis matemático para determinar el error estándar de estimación y la medida de dispersión de los posibles resultados del proyecto.

este factor, no es racional. Supóngase que se analizarán con base a esos criterios de decisión dos proyectos, uno de ellos reporta un alto rendimiento, sin embargo, también tiene asociado un alto riesgo de que los pronósticos, en los cuales fundamentó sus resultados no se cumplan; mientras que el segundo, ofrece un rendimiento inferior - de acuerdo con el mismo criterio de decisión -, pero con mayores posibilidades de que se cumplan sus pronósticos. Puede ocurrir que el analista prefiera el segundo frente al primero.

Puntualizando, el riesgo en un proyecto de inversión, puede ser considerado como: "La variabilidad de los flujos de efectivo en comparación con aquellos que se esperan", es decir, la posibilidad de que las estimaciones no se cumplan favorablemente para ese proyecto. En este mismo sentido, la incorporación del riesgo a la evaluación de proyectos de inversión, puede definirse como:

El proceso de desarrollar una distribución de probabilidades o factor intuitivo, de alguno de los criterios económicos que se utilizan para evaluarlos.³⁵

Es importante mencionar la diferencia fundamental entre dos términos que a menudo se confunden, el riesgo y la incertidumbre.

La incertidumbre se diferencia del riesgo, precisamente en que la distribución de

³⁵ COSS BU., OP.CIT., P237

probabilidad del resultado no es conocida. Sabemos que nuestras predicciones pueden no cumplirse, pero no sabemos ni qué es lo que puede pasar ni con qué probabilidad. En el fondo, todos los modelos de evaluación de inversiones en condiciones de riesgo, a lo que tienden es a sacar a la inversión del entorno de incertidumbre, sustituyéndolo por un entorno de riesgo. Esto es principalmente importante considerar, al evaluar el riesgo de un proyecto utilizando métodos probabilísticos.

*Modelos de análisis de inversiones en
Situaciones de riesgo.*

Los modelos del análisis de inversiones en condiciones de incertidumbre pueden clasificarse en dos grandes grupos principales³⁶ como sigue:

MODELOS NO PROBABILISTICOS		MODELOS PROBABILISTICOS
Previsiones del Inversor	ANÁLISIS DEL RIESGO	VAN Esperado
Ajuste de la Tasa de descuento		Análisis de Dispersión
Análisis de Sensibilidad		Intervalos de Confianza
		Simulación Estadística.

1.- Modelos No- Probabilísticos:

Los modelos del análisis no- probabilístico son aquellos que en general usan poco o bien nada las técnicas de la estadística. Son métodos que se basan más en la intuición del analista, este se apoya principalmente, en su experiencia y habilidad para hacer pronósticos adecuados.

Se presenta a continuación, un análisis escueto de las características principales de algunos de ellos.

A.- Previsiones del Inversor:

Es un método netamente intuitivo, no sigue ningún criterio establecido y por ello, es el más comunmente utilizado, generalmente se utiliza en casi todo tipo de decisiones; sus características principales son:

Su naturaleza es la de un método intuitivo, ordinario y complementario.

No constituye propiamente un modelo, no tiene bases científicas ni criterios establecidos.

El impacto financiero del riesgo que estima, no es cuantificable.

³⁶ Andrés de Kelety Alcaide., *Análisis y Evaluación de Inversiones.*, 2ª. ed., Ed. EADA 2000 pp 132-133

- De acuerdo con los criterios de decisión: (TIR, FSD, VAN, CB, Pr), el analista generalmente decide, en función de aquel que en apariencia, ofrece menor riesgo y mayor rendimiento.

B.- Tasa Ajustada al Riesgo:

Este modelo de incorporación del efecto de incertidumbre en los proyectos de inversión consiste en ajustar la tasa ($K =$ Costo de Capital), por un factor (p), conocido como prima de riesgo del inversionista; ésta prima, puede considerarse como un castigo adicional al rendimiento de la inversión, es decir, el método considera que adicional a la tasa mínima aceptable de rendimiento (K), la inversión deberá además, cubrir una prima adicional, - generalmente un índice inflacionario -, en estas condiciones el decisor, infiere que, si a pesar del castigo adicional, la evaluación de la inversión arroja resultados positivos, entonces deberá aceptarse el proyecto. Para su determinación de la prima de riesgo, es una práctica común, tomar como base la inflación esperada. En estas condiciones, la tasa de descuento ajustado por el riesgo es:

$$S = K + p$$

Algunas de sus características principales son las siguientes:

- 1) Una vez que se ha determinado la prima de riesgo (p), el impacto financiero puede ser cuantificable.
- 2) La base de esta estimación (p), es que los proyectos que llevan implícito un mayor riesgo, deberán tener un TIR y/o VAN atractivos, cuyos flujos netos del proyecto resultasen tan aceptables como aquellos proyectos que implícita y evidentemente llevan un riesgo menor.
- 3) El valor determinado para (p), resulta ser muy subjetivo y dependerá de las apreciaciones del analista; en general, cuanto más arriesgada parezca una inversión, mayor será la prima de riesgo que exigirá el analista, sin que exista una forma objetiva para determinar el "cuánto más."
- 4) Al incluir un castigo (p) a la rentabilidad de la inversión, los flujos de efectivo más alejados en el tiempo, resultan más penalizados que los más próximos, es decir, da por supuesto el hecho de que el riesgo aumentará a medida que el tiempo transcurre y exactamente al mismo ritmo al que decrecen los factores de descuento.
- 5) Otra modalidad de este modelo es el conocido como: Método de Reducción al Equivalente Cierto.

C.- Análisis de Sensibilidad

Es considerado como uno de los modelos no – probabilísticos más útiles al incorporar el riesgo financiero en los proyectos de inversión, el objetivo general de este método es, determinar el grado de riesgo de cada una de las variables y, su impacto al resultado final del proyecto, es decir, la medida en que cada una de esas variables es sensible a la probabilidad de no ocurrencia del pronóstico. El modelo sugiere el siguiente procedimiento:

- 1) Determinar e identificar las variables que se consideran claves o determinantes en los resultados que arrojan los flujos de efectivo del proyecto. Habrá que considerar que esos flujos son una función de un gran número de variables (unidades vendidas, precios de venta, tamaño del mercado, porción del mercado, tasa de inflación, costos fijos y variables, tasa de impuestos, etc.); no obstante, el analista deberá ser capaz de discriminar aquellas que por su relación matemática – estrecha y directa -, repercuten con mayor incisión en los flujos del proyecto.
- 2) Como segundo paso, para cada una de esas variables determinadas, se

estima un intervalo o rango de variación, es decir en el presupuesto se incluyen una serie de valores que podría tomar esa variable, ello implica a menudo, hacer uso de información histórica con la finalidad de visualizar algunas tendencias importantes en el comportamiento de éstas variables.

Hacer una sustitución sistemática de los valores de las variables que de acuerdo al intervalo determinado, podría tomar cada una de estas, es decir:

Se parte de los resultados obtenidos mediante los criterios de decisión (VAN, TIR, FSD, CB) aplicados.

Sustituir sistemáticamente todos y cada uno de los valores que contempla el intervalo de variación para cada variable, de esta manera, se estará determinando diferentes flujos para el mismo proyecto. Para cada uno de estos flujos, será necesario aplicar los criterios de decisión .

Calcular nuevamente los valores del VAN y/o TIR para cada uno de los nuevos flujos determinados. Es recomendable no utilizar más de diez valores para los intervalos de variación. Es importante además, considerar que en los cálculos, solo se

sustituye el valor de la variable para la cual estamos analizando el grado de sensibilidad, las demás permanecerán por lo tanto igual.

Tabular y graficar los resultados obtenidos para cada técnica y para cada variable.

El análisis es útil para medir tanto el riesgo global de un proyecto, como para detectar posibles fuentes de riesgo internas del mismo, permite centrar los esfuerzos y recursos en aquellas variables de influencia decisiva en el proyecto, dejando aquellas otras que, aún en el peor de los casos, su efecto sobre el resultado final es poco importante. Se resumen a continuación, algunas de las características del modelo.

- El juicio, la experiencia y la capacidad del analista para: pronosticar, analizar y determinar tendencias y, analizar e interpretar resultados, es un factor que pudiera restar objetividad a este modelo de análisis.
- Es un modelo confiable, en la medida que lo sean las estimaciones de los intervalos de variación.
- La utilidad práctica de este modelo, recae en la capacidad del analista para analizar e interpretar resultados.
- El análisis de sensibilidad es diferente a los modelos de simulación, puesto que éstos, intentan reflejar – mediante la combinación de posibles resultados -, el efecto sobre el resultado final; en cambio, el análisis de sensibilidad, deja fluctuar una sola

variable cada vez, manteniendo el resto de los valores en la estimación inicial³⁷

Cabe agregar que la importancia de estos modelos de análisis del riesgo, es digna de considerarse pues, constituyen métodos que aún cuando sus bases carecen de una objetividad deseada, - puesto que dependen principalmente de la intuición -, tienen una amplia utilidad y, a menudo se utilizan como técnicas complementarias de los modelos que por sus "métodos", son más ampliamente aceptados por la teoría financiera.

2. Modelos Probabilísticos:

Un modelo probabilístico es aquel que considera que las variables de una inversión son de naturaleza aleatoria y que por lo tanto, la probabilidad asociada a cada estado de su naturaleza es conocido.

Una consideración de suma importancia en el análisis probabilístico, es que, en el ámbito de las finanzas no es racional la posibilidad de efectuar experimentos repetitivos, ello le da en todo momento, un carácter de probabilidades subjetivas.

³⁷ Para una consulta más detallada acerca de los modelos de análisis de proyectos de inversión, en condiciones de riesgo, ver:

Los modelos del análisis probabilístico fueron desarrollados para tomar en consideración la incertidumbre que generalmente se tiene con respecto a las variables que determinan los flujos netos de un proyecto de inversión. Esta incertidumbre normalmente se representa por medio de distribuciones de probabilidad.³⁸

En realidad, lo que los modelos del análisis probabilístico pretenden, es derivar una ecuación que funcione como criterio de aceptación o rechazo ajustada por las condiciones de normalidad de una distribución de probabilidades, que bien puede referirse a los posibles flujos de efectivo de un proyecto en evaluación.

a) **Valor Actual Neto Esperado. E(VAN)**

Se define como VAN esperado a el valor actual neto de las esperanzas matemáticas de cada una de las variables que forman o determinan los resultados cuantificables del proyecto de inversión. Si consideramos que las variables de una inversión son:

Las Inversiones de Capital. Análisis del Riesgo y Rentabilidad., Hankler M. Frank., Ed. Prentice Hall. Capítulo 15.

³⁸ *Distribuciones de Probabilidad.* - Es un concepto estadístico que señala la proporción de veces que la variable aleatoria tiende a adoptar diversos valores, es decir, es un conjunto de probabilidades respecto de los posibles valores que tomará una variable dentro de un universo conocido. Una de las distribuciones de probabilidad más utilizada, es la distribución normal (área bajo la curva), ésta constituye la piedra angular de la teoría estadística, y una de las grandes ventajas de su utilización es que, ha sido

El desembolso original (X) y,

Los flujos netos del proyecto (F\$).

De esta manera, la función matemática que considera una distribución normal de probabilidades para las variables aleatorias (X y F\$) del proyecto y, tomando en cuenta las esperanzas matemáticas para cada una de éstas variables, está dada por:

$$E(VAN) = E(X) + \sum_{i=1}^n \frac{E(F\$)}{(1+k)^i} \dots\dots\dots (a1)$$

En donde:

$E(X) = \sum_{i=1}^n (X_i) (P(X_i))$ = Esperanza matemática de los posibles desembolsos iniciales.

$E(F\$) = \sum_{i=1}^n (F\$_i) (P(F\$_i))$ = Esperanza matemática de los posibles flujos de efectivo del proyecto.

X_i = Posibles valores que puede tomar el desembolso inicial

$F\$_i$ = Posibles valores que tomarían de acuerdo a la distribución normal los flujos del proyecto.

K = Costo de Capital.

estandarizada y tabulada y, sus resultados se tienen a la mano en cualquiera de las tablas que para tal efecto se han diseñado

Como ejemplo considerense los siguientes datos:

Una compañía está analizando la factibilidad financiera de una inversión para ello el analista estima que las variables del proyecto se distribuyen normalmente y, ha determinado una serie de probabilidades que les asocia de la manera siguiente:

X_i	$P(X_i)$	$F\$i$	$P(F\$i)$	$F\$i$	$P(F\$i)$
$X_1=1,000$	$P_1=0.7$	$F\$1=900$	$P_1=0.3$	$F\$1=2,500$	$P_1=0.4$
$X_2=1,300$	$P_2=0.2$	$F\$2=1,600$	$P_2=0.6$	$F\$2=2,800$	$P_2=0.5$
$X_3=1,900$	$P_3=0.1$	$F\$3=1,300$	$P_3=0.1$	$F\$3=3,500$	$P_3=0.1$
	$\Sigma=1$		$\Sigma=1$		$\Sigma=1$

A este respecto el analista ha determinado un costo de capital (K) del 10%.

En estas condiciones, se habrá de determinar primero las esperanzas matemáticas de las variables determinantes del proyecto, así :

Desembolso Inicial:

$$E(X) = (1,000) (0.7) + (1,300) (0.2) + (1,900) (0.1) = 1,150$$

Flujos de efectivo:

Primer año: $E(F\$1) = (900)(0.3) + (1,600)(0.6) + (1,300)(0.1) = 1,360.$

Segundo Año: $E(F\$2) = (2,500)(0.4) + (2,800)(0.5) + (3,500)(0.1) = 2,750.$

Nótese que para efectos de simplificación se han considerado distribuciones de probabilidad de tan sólo 3 posibles valores, sin embargo, en la práctica es común utilizar un intervalo más grande.

Siguiendo con el ejemplo, el siguiente paso es determinar el VAN esperado:

$$E(VAN) = -1.150 + \frac{1360}{(1+0.10)^1} + \frac{2750}{(1+0.10)^2} = 235!$$

Si consideramos el criterio de decisión :

Sí:	Entonces:
$E(VAN) \geq 0$	Aceptar
$E(VAN) < 0$	Rechazar

El proyecto - sobre bases económicas -, se aceptaría. Si la situación fuera evaluar varias alternativas de inversión, el proyecto que tuviera un VAN mayor, sería

por lo tanto el más viable.

Por otra parte, la metodología empleada para ajustar al riesgo el VAN esperado para los futuros flujos de un proyecto, puede ser trasladada a otras técnicas del análisis financiero (TIR, FSD, CB etc.), adecuando simplemente las variables del proyecto de tal manera que, la esperanza matemática de esas variables, puedan tener una distribución de probabilidades normal.

b) Análisis de Dispersión:

Suponiendo una distribución normal de probabilidades, otra forma de incorporar factores de riesgo en la evaluación de las decisiones de inversión es, determinar la manera en que los posibles resultados se dispersan alrededor del valor medio esperado, esto es, la varianza. A esto se le conoce como el riesgo implícito de un proyecto.

En términos simples, la varianza $V(F\$)^2$, expresa la medida en que los flujos netos del proyecto difieren entre sí de un valor medio - que de acuerdo a la distribución normal -, tiene una amplia oportunidad de ocurrencia. Para ejemplificar la importancia de esta medida, supóngase que el departamento de control de calidad de una compañía

manufacturera elaboró pruebas selectivas de un tipo especial de tornillo, arrojando los siguientes resultados:

TIPO	PRUEBA 1 CALIFICACIÓN	PRUEBA 2 CALIFICACIÓN	PROMEDIO DE CALIFICACION.
CX-1	3	7	5
CX-2	4.5	5.5	5

Como puede apreciarse, se cometería un error al considerar que las dos pruebas realizadas arrojaron un promedio de calificación igual y que por ello, la calidad de ambos tornillos, en términos generales, puede calificarse con 5 puntos. Una manera de atender esa situación, puede ser por medio del análisis de dispersión.

Por su parte, la función matemática que expresa la dispersión de los posibles flujos de caja de un proyecto de inversión está dada por:

$$V(FS)^2 = \sum_{i=1}^R [(FS_i - E(FS))^2] P(FS_i) \dots \dots \dots (b1)$$

Con:

F_{\$i} = Flujo de efectivo esperado-

E(F_{\$i}) = Esperanza matemática de los posibles flujos del proyecto.

P(F_{\$i}) = Probabilidad asociada a cada flujo esperado.

R = Número de valores que considerará el intervalo.

i = El primer dígito de la suma.

Sin embargo, el resultado de esta ecuación aún cuando mide el grado de dispersión de los posibles resultados del proyecto, no considera el efecto del transcurrir del tiempo, es por ello que, será necesario modificar la ecuación b-1, de tal forma que, considerando un costo de capital (K), y un tiempo estimado de vida del proyecto (n), se tiene:

$$V(FS)/VAN = V(X_i) + \sum_{i=1}^n \frac{V(FS)}{(1+k)^i} \dots\dots\dots (b2)$$

Es decir, la varianza del VAN será igual al valor actual de las varianzas de los diferentes flujos del proyecto.

Pero dado que los valores determinados o calculados mediante (b-2), son muy altos -

ya que es una sumatoria de valores elevados al cuadrado -, y por ese hecho pierden utilidad práctica, se suele trabajar con su función inversa, es decir, la desviación estándar, esto es:

$$D_s (F\$t) = \sqrt{V(X_i) + \sum \frac{V(F\$t)}{(1+k)^t}}$$

De esta manera, tomando en cuenta los datos del ejemplo anterior y calculando y tabulando para b-3, se tiene:

Datos Ejemplo Anterior:

E(X_i)= 1,150
 E(F\$1)= 1,360
 E(F\$2)= 2,750
 K= 10%

1. Varianza de los posibles desembolsos iniciales V(X_i):

DESEMBOLSOS INICIALES (X _i)	(P(X _i))	(X _i -E(X _i) ²)	((X _i -E(X _i) ²)*P(X _i))
1,000	0.7	22,500	15,750
1,300	0.2	22,500	4,500
1,900	0.1	562,500	56,250
4,200			V(X _i)=76,500

2. Varianza de los posibles flujos para el primer año $V(F\$1)$:

FLUJOS DE EFECTIVO F\$1	$P(F\$1)$	$(F\$1-E(F\$1))^2$	$((F\$1-E(F\$1))^2) \cdot P(F\$1)$
900	0.3	211,600	63,480
1,600	0.6	57,600	34,560
1,300	0.1	3,600	360
			$V(F\$1)=98,400$

3. Varianza de los posibles flujos para el segundo año $V(F\$2)$:

FLUJOS DE EFECTIVO F\$2	$P(F\$2)$	$(F\$2-E(F\$2))^2$	$((F\$2-E(F\$2))^2) \cdot P(F\$2)$
2,500	0.4	62,500	2,500
2,800	0.5	2,500	1,250
3,500	0.1	562,500	56,250
			$V(F\$2)=82,500$

Ahora resolviendo para la ecuación b-2.

$$V(F\$)VAN = \underline{234,136}$$

y mediante b-3:

$$D(FS) = \sqrt{23413} = 152.98$$

Es decir, este último valor nos permitirá estimar el riesgo implícito en una inversión, por lo tanto, cuanto mayor sea, mayor será el riesgo asociado al proyecto de inversión que se evalúa de acuerdo a éste criterio. Por último, cabe agregar que en análisis de dispersión, es muy común utilizar un índice que expresa a la desviación estándar como un porcentaje de la media, es decir, el coeficiente de variación, que se determina por:

$$Cv = \frac{D(FS)}{E(FS)}$$

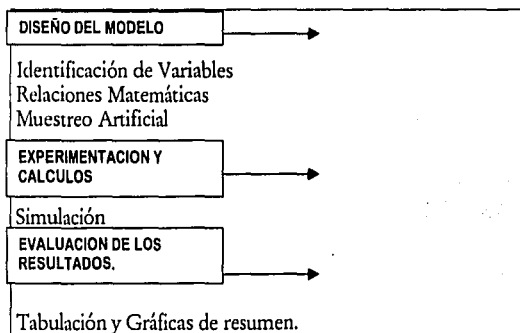
Que representa el porcentaje de variación con respecto a la media, de los posibles flujos del proyecto. En este caso:

$$Cv = 21\%$$

d). Modelos de Simulación:

En su momento se mencionó la importancia de reconocer que se está

trabajando con una serie de probabilidades subjetivas, se comentó además que, existía una gran imposibilidad para repetir eventos (inversiones) un número considerable de ocasiones y, se hizo hincapié en la hipótesis de una distribución normal de probabilidades para las respectivas variables del proyecto. Los modelos expuestos con anterioridad, presentan una característica común: Analizan el riesgo como una característica de su resultado, es decir, analizan en términos generales, la ocurrencia de un VAN positivo, de una TIR satisfactoria, etc. No obstante, está ampliamente aceptado por la teoría financiera que el riesgo no es una función exclusiva del resultado, sino de las variables, cuyas posibles y diferentes combinaciones y grados de sensibilidad, afectan de manera determinante a los flujos de un proyecto de inversión. Esta última aseveración, es precisamente el fundamento teórico del modelode simulación estadística, cuyo procedimiento básico, puede ser englobado en tres fases principales:



Los modelos de simulación constituyen hoy día, una de las técnicas matemáticas de mayor aplicación en todas las áreas del conocimiento humano, desde las prácticas y estrategias militares y, hasta su aplicación en las ciencias sociales, son una importante herramienta de la planeación estratégica.

Por otra parte, una de las técnicas de simulación aplicadas a la evaluación de proyectos de inversión, que mayor difusión ha tenido, es la propuesta por David Hertz en el año de 1964, que en términos breves consiste en:

FASE 1	Identificación de variables clave así como las posibles relaciones matemáticas existentes entre éstas
FASE 2	Estimar los posibles valores de esas variables y asociar un valor de probabilidad de ocurrencia.
FASE 3	Realizar un muestreo artificial y repetido de estas variables, tomando como base sus probabilidades asociadas.

*"...Por ahorrar dinero, las compañías
están dispuestas a pagar cualquier precio..."*

Lee Iacocca

FASES DE ESTUDIO EN LA EVALUACION DE PROYECTOS.

Desde el momento mismo en el que los países - por consecuencia las diferentes unidades económicas que lo comprenden -, entran en una etapa de desarrollo económico acelerado, basados en las técnicas más modernas de producción, del manejo de sofisticadas herramientas, y el empleo racional de los recursos productivos, aparece la necesidad de determinar la conveniencia de las inversiones que deben realizarse; en la actualidad esa necesidad se traduce en una búsqueda constante y

pujante de los mecanismos que coadyuven a planear el futuro económico de la manera más conveniente posible.

El término que con mayor precisión describe la situación anterior, se denomina proyecto. Más que un simple término, constituye todo un método, algunos autores lo definen como:

*"Proyecto es un conjunto de antecedentes que permiten juzgar las ventajas y desventajas que presenta la asignación de recursos a un centro o unidad productora donde serán transformados en bienes o servicios."*¹

*"Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre muchas, una necesidad humana."*²

Abordar el estudio del concepto de proyecto, implica por una parte, explotar los elementos esenciales que invariablemente deberá contener su conformación a fin de que se encuentre en condiciones de cumplir con sus objetivos; por otra parte, tomar a estudio un concepto tan general, es aventurarse a un extravío en un panorama de una amplia gama de ideas y vertientes, todas ellas válidas para el contexto particular en el cual tiene una utilidad conceptual y práctica.

¹ Julio McNick: *Manual de Proyectos de Desarrollo Económico*, ONU, México, 1978.

El proyecto es un plan prospectivo de una unidad de acción capaz de materializar algún aspecto del desarrollo económico o social. Esto sugiere la posibilidad de clasificar a los proyectos de acuerdo con una característica focal, y de ésta manera delimitar el abordaje en su estudio; una propuesta de clasificación de proyectos es la siguiente: (Cuadro 3.1)

Dada la extensa diversidad y campo de acción de los proyectos, es importante en este documento delimitar que, la orientación y objetivo de este trabajo, es el estudio de los proyectos de inversión, desde un punto de vista predominante de su evaluación y conformación financiera.

Proyecto De Inversión: Concepto Y Clasificación.

Fig. 3.1 Clasificación de Proyectos.	
PÚBLICOS	PRIVADOS
PROYECTOS DE DESARROLLO (Acorto y largo plazo)	PROYECTOS DE DESARROLLO. (Acorto y largo plazo)
<u>ECONÓMICOS</u>	<u>FINANCIEROS</u>
a) Proyectos de Inversión: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Extranjera <input type="checkbox"/> Mixta. 	a) Proyectos de Inversión: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Expansión. <input type="checkbox"/> Integración <input type="checkbox"/> Diversificación. <input type="checkbox"/> Conservación.
b) Otros Proyectos cuantificables	
<u>POLÍTICOS</u>	<u>DE RECURSOS HUMANOS:</u>
a) Organización de la administración pública federal.	a) Administración de sueldos y salarios
b) Democráticos	b) Desarrollo integral del personal.
c) Política Internacional.	c) Higiene y seguridad industrial.
<u>SOCIALES:</u>	<u>SOCIALES:</u>
a) Educación	a) Conservación del medio ambiente.
b) Impartición de Justicia.	b) Integración comunitaria.
c) Ambientales.	
d) Integración Nacional	
INVESTIGACION CIENTIFICA.	INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
a) Ciencias sociales.	a) Sistemas y procedimientos
b) Ciencias Naturales.	b) Optimización de recursos
	c) Productos y servicios.

El autor mexicano, Alfonso Cortazar Martínez en su obra "Introducción al análisis de proyectos de inversión", define a éstos como:

"La unidad mínima económica de planeación, formada por un conjunto de actitudes concatenadas, que se suceden, complementan y deciden entre sí, la última de las cuales es parte importante para la toma de decisiones para la inversión".

Otro concepto de proyecto de inversión es:

"La descripción de un plan, que si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o servicio..."

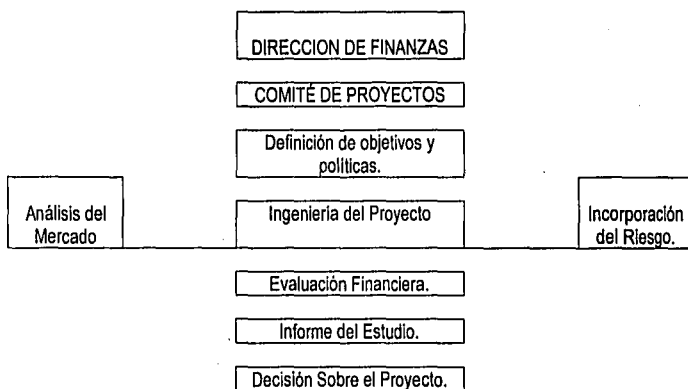
Complementando lo anterior, un proyecto de Inversión es: "Un plan financiero con un objetivo económico definido, que conjuga de manera sistemática una serie de técnicas y métodos de pronóstico y evaluación con la asignación de recursos económicos en función del factor tiempo."

Por otra parte la evaluación de proyectos tiene como finalidad conocer la rentabilidad financiera de la inversión comprometida, para ello el proyecto habrá de someterse a un análisis de tipo multidisciplinario en el que intervienen, a lo largo de una serie de fases o etapas, diversos especialistas del campo del análisis.

Concluir y decidir acerca de viabilidad económica de un proyecto es una tarea difícil, es un campo interdisciplinario de todas las áreas funcionales que componen a la compañía. El resultado de esta interacción, es un estudio completo de la factibilidad financiera, técnica, económica y de mercado que sirve de base para la toma de decisiones acerca de desembolsos de capital.

En el esquema 3.2 se muestra la interacción de los elementos que conforman financieramente la base sobre la cual una compañía funda sus decisiones para realizar un desembolso de capital.

Esquema 3.2



Cada uno de estos elementos conjuga su análisis con el entorno del proceso; el alcance de este, es una función del objetivo global y el criterio de decisión se deriva de la combinación de los resultados obtenidos en cada una de las etapas.

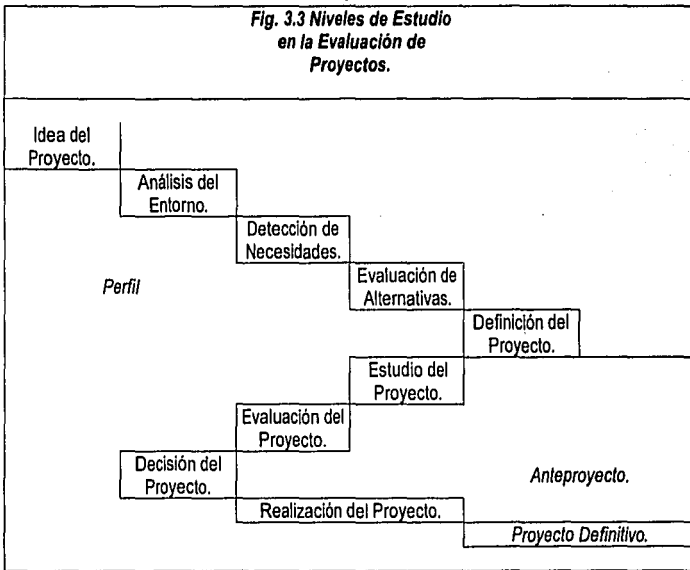
En el proceso de evaluación de proyectos es posible identificar tres fases o niveles (ver esquema 3.3)

- 1) **PERFIL**.- Es un diagnóstico previo, en este nivel se hace una identificación de las necesidades de inversión, la información se analiza a nivel global y se estudian las alternativas con un enfoque exploratorio. Es en esta fase en donde se realiza el inventario de activos.

- 2) **ANTEPROYECTO**.- Esta es propiamente la fase en la cual se lleva a cabo el análisis de factibilidad financiera del proyecto; en ésta, se acude a fuentes primarias y secundarias de información que conforman el proceso de evaluación de proyectos. Aquí los aspectos técnicos, de mercado y financieros, se analizan a profundidad y en base a ellos se toma una decisión sobre el proyecto.

- 3) **PROYECTO DEFINITIVO**.- Es un estudio final en el cual se afina y matiza la información originada por el estudio de factibilidad del proyecto; la información que conforma éste reporte, es de naturaleza tal que se acompaña de datos fehacientes de la transacción: contratos, planos, operaciones de venta, canales de comercialización, etc.

**Fig. 3.3 Niveles de Estudio
en la Evaluación de
Proyectos.**



Una característica destacable es que la información que conforma esta fase de la evaluación deberá alterar la decisión final del proyecto, puesto que solo la concreta y complementa. Además, en éste último nivel se sintetizan las basas para las auditorías posteriores.

Es por otra parte importante, la conveniencia de identificar éstos niveles de profundidad en el estudio de proyectos de inversión, (fig.3.3) pues nos permite lograr por una parte, mayor especialización en el análisis económico y, por la otra, dar seguimiento a un proceso que en el momento que se juzgue necesario podría detenerse, puesto que no se justifica el costo inherente a todo análisis de proyectos.

Elementos de estudio en la evaluación de proyectos.

El análisis de los elementos que integran el proceso de evaluación de proyectos de inversión, se inicia con el establecimiento de los objetivos a lograr, puesto que éstos constituyen la orientación básica para el análisis. Además constituyen en los mismos términos, un parámetro para la evaluación de los resultados obtenidos.

El siguiente paso será, estudiar las variables y puntos de influencia de los aspectos técnicos, financieros y de mercado que repercutirán en la decisión final, cabe aclarar que el análisis de esos aspectos lo llevan acabo personal especializado en las diferentes áreas (analistas de mercado, ingenieros, contadores, analistas financieros, etc.); cada grupo estudia a profundidad los pormenores de su materia, establece

relaciones y concluye con una opinión debidamente fundamentada, acerca de la factibilidad del proyecto, desde el punto de vista de su enfoque.

La decisión final se toma en función de los resultados obtenidos en el estudio multidisciplinario; aquí la opinión y el criterio de los encargados del análisis e interpretación de la información disponible, juega un papel importante, pues además de considerar ésta información con frecuencia se remonta al pasado y en esos mismos términos, intenta anticipar situaciones y condiciones futuras, de acuerdo con el comportamiento global del entorno económico y financiero actual.

Objetivos del proyecto.

El objetivo de un desembolso de capital involucra, en general, el mismo principio que guía la función financiera, esto es maximizar la riqueza de los propietarios y reconoce entornos estratégicos que deben ser compatibilizados, tales como la participación deseada en el mercado, el respecto de la coherencia de productos producidos y ofrecidos, las metas de crecimiento, etc.

A la para las metas económicas del proyecto, pudieran procurarse algunos otros objetivos de particular naturaleza (objetivos sociales, institucionales), pero en todo caso, puede decirse que el objetivo básico de los estudios de un proyecto es evaluarlo, calificarlo y compararlo con otras alternativas.

***Características de los objetivos de
un proyecto de inversión.***

- Están claramente determinados en tiempo y alcances.
- Son financieramente alcanzables.
- Son cuantitativamente comparables y susceptibles de ser evaluados.
- Son cuantitativamente y cualitativamente justificables.

ANÁLISIS DEL MERCADO.

El análisis del mercado, es el estudio de la probabilidad de éxito que de acuerdo con la determinación y cuantificación de los factores que intervienen en éste (oferta, demanda, precio, y comercialización), tendrá un bien o servicio (satisfactor). En un estudio de esta naturaleza, es recurrente el uso de técnicas del análisis matemático y estadístico, las fuentes de información tienen un carácter de importancia primordial en la inferencia de los resultados cuantificables, y es por ello, que el investigador agota las posibilidades a su alcance para obtener una información de calidad.

Todo proyecto tiene una meta final determinada, es preciso reconocer, que existe una gran diversidad de situaciones que originan la necesidad de invertir en bienes de capital, por lo tanto, las causas que motivan un proyecto de inversión son muy variadas; sin embargo, cualquiera que fuese el objetivo económico del económico, el resultado de éste, será susceptible de ser cuantificado en términos económicos de satisfactor de una necesidad, por esta circunstancia, un proyecto de inversión requiere

de un análisis de las condiciones económicas para las cuales habrá de generar un satisfactor como resultado final del proceso en cuestión.

Objetivo del análisis.

Para fines de evaluación financiera de un proyecto de inversión, el análisis del mercado, puede tener diversas finalidades:

- Estimación de la demanda, es decir, detectar una necesidad insatisfecha en el mercado.
- Conocer la oferta: saturación del mercado, calidad, funcionalidad diversidad y características de los productos que circulan en el mercado.
- Análisis de precios.¿ Cuánto se paga por los productos existentes y, cuánto se estaría dispuesto a pagar?
- Determinación de las condiciones de comercialización y distribución.
- Incorporar el factor " riesgo" a los elementos del mercado, como una probabilidad de éxito de los productos generados por el proyecto.

La importancia que reviste éste análisis para la decisión final del proyecto es digna de considerarse, pues revela en términos de pronóstico, el futuro económico - incluyendo el entorno financiero- de los flujos de efectivo que son producto de un nivel esperado de ventas, asociadas a un costo que también es producto de condiciones de ese mercado. Esa relevancia mencionada, no es una función del objetivo global del proyecto, quizás la finalidad de una compañía, al emprender un proyecto en el que se reemplazará parte de la maquinaria, no sea el incrementar sustancialmente los niveles de producción, sino más bien, mejorar los niveles de calidad de los productos; en estas condiciones, el análisis del mercado no pierde de ninguna manera justificación, pues habrá que inferir acerca de cuáles pudieran ser las necesidades del consumidor por adquirir un producto con determinadas cualidades; cuánto estarán dispuestos a pagar por esas mejoras al producto y, en qué términos son eficientes los canales actuales de distribución.

De esta manera, los flujos de efectivo esperados, aún cuando la finalidad no sea incrementar los niveles de producción, y por consecuencia modificar los volúmenes de ventas, se verán afectadas como una consecuencia de la variación en los factores del mercado señalados.

Por otra parte, como lo señalan algunos autores, un estudio de estas características puede tener una aplicación muy amplia, como en las investigaciones sobre publicidad, ventas, precios, diseño y aceptación de un determinado producto, segmentación y potencialidad del mercado, etc. Sin embargo, en los estudios de mercado para un producto nuevo, muchos de estos estudios no son aplicables, ya que el producto aún no existe. A cambio de eso, las investigaciones se realizan sobre productos similares existentes.

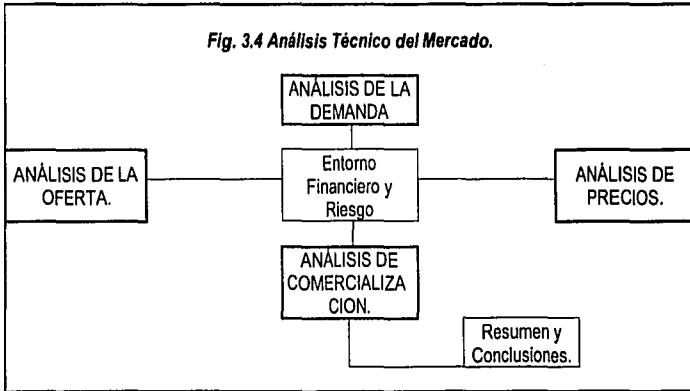
Cuando la finalidad de un análisis de mercado es, la conformación y evaluación financiera de un proyecto de inversión, se puede abordar el estudio como se presenta en el siguiente esquema³ (fig.3.4).

2.1 Análisis técnico de la demanda.

³ Un estudio de mercado, es en gran medida multidisciplinario y muy especializado, llevar a detalle cada uno de sus elementos de análisis es una tarea que demanda gran cantidad de recursos humanos y económicos, por ello, para los fines de este trabajo, se presentará de una manera somera los elementos que conforman un estudio de esta naturaleza, dejando para un alcance más pormenorizado a la evaluación financiera de la inversión, en la cual, no dejará de tomarse en consideración los resultados obtenidos en el análisis de mercado, los cuales tienen su efecto más notorio, en la elaboración de los presupuestos del proyecto.

Demanda.- Son las cantidades del producto de una industria que los consumidores están dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado, considerando una relación de cantidades y precios.⁴

Fig. 3.4 Análisis Técnico del Mercado.



En primera instancia, la finalidad de analizar la demanda ésta subordinada al objetivo global del estudio de mercado; por otra parte, el objetivo específico de ese análisis es cuantificar los requerimientos de acuerdo a la relación cantidad/precio de un determinado producto que en un determinado futuro conocido saldrá o aumentará su participación en el mercado.

⁴ Antonio González / Felipe Zavala, Tratado Moderno de Economía General., 2ª. ed. Ed. Iberoamérica., p.115

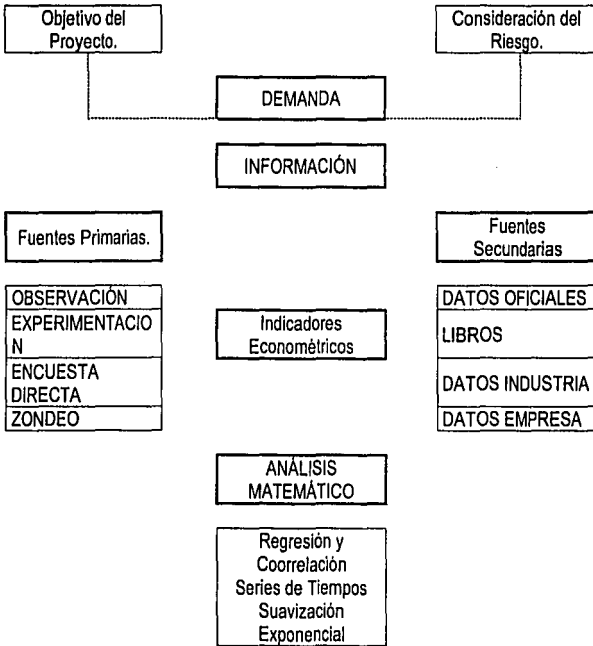
Un esquema que muestra los elementos que intervienen en un análisis técnico de la demanda, se muestra a continuación:

El análisis de la demanda consiste en recopilar, utilizando fuentes primarias y secundarias, información acerca de la aceptación y requerimiento de un producto y, posteriormente analizarla por medio de técnicas matemáticas y estadísticas para determinar una estimación cuantificada, que permita al analista conformar un pronóstico de las condiciones futuras del mercado.

Las fuentes de información primarias, son básicamente investigaciones de campo que utilizan como principal herramienta la encuesta; las siguientes son algunas consideraciones para utilizar las fuentes de información primaria:

- Se utilizan éstas fuentes, cuando dadas las características del producto, no se cuenta con datos históricos, promedios estadísticos o alguna referencia que nos permita hacer inferencias.
- Las fuentes primarias tienen un costo considerablemente superior a las fuentes secundarias.

Fig. 3.5 Análisis Técnico de la Demanda.



- Cuando el proyecto de inversión requiere de información fresca y actualizada y no se cuenta con información secundaria confiable, es recomendable, - siempre y cuando se justifique el costo - utilizar éstas fuentes.

- Los métodos más utilizados para obtener la información primaria son: la observación, experimentación, encuesta directa y el sondeo. Es importante tomar en cuenta el método utilizado, puesto que la naturaleza de la información repercute en el enfoque de su análisis.

Por una parte, las fuentes secundarias se caracterizan por ser una información que ya existe, es decir, está publicada. A éstas fuentes, se asocian las bibliográficas sobre el tema, datos requeridos por la propia empresa o la cámara industrial a que pertenece, los anuarios y estadísticas que publican las dependencias gubernamentales, los indicadores económicos que emite la secretaria de Hacienda y Crédito Público, así como el Banco de México y la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Generalmente, éstas fuentes son las primeras que deberán consultarse, y en la mayoría de los casos, se utiliza en forma complementaria con las fuentes primarias y los índices económicos. Se enumeran a continuación sus características:

- Se utilizan primordialmente cuando las características del proyecto requieran de información histórica: , la demanda de bienes racionalmente necesarios (alimentación, vestido, vivienda, educación, etc.), la demanda cíclica (es aquella que

se ve afectada por periodos o circunstancias climatológicas, por ejemplo, la época navideña, la primavera, los tiempos de lluvias, el calor, etc.)

- Sus costos de investigación son relativamente bajos.
- La información obtenida por éste medio, deberá actualizarse en la medida de lo posible.

Una vez que se ha recopilado información necesaria, se inicia la etapa de análisis e interpretación de ésta. Para ello se intentará hacer una proyección adecuada de las condiciones y patrones básicos de tendencia de la demanda en el tiempo⁵.

El objetivo de este análisis es que a partir de datos históricos del comportamiento de estas dos variables, se pueda predecir el futuro comportamiento de la variable dependiente, esas variables son el tiempo y la demanda. (Relación cantidad/precio).

⁵ Existen cuatro patrones básicos de tendencia de fenómenos en el tiempo:

1. *Tendencia Secular.*- Es un fenómeno que presenta poca variación en largos periodos, es la más común (análisis de la demanda) y gráficamente puede representarse por una recta o una curva suave.
2. *Variación Estacional.*- Está representada por hábitos, tradiciones, condiciones climatológicas (por ejemplo la demanda cíclica).
3. *Fluctuaciones Cíclicas.*- Generalmente se reconoce en este tipo a los fenómenos económicos (recesión, contracción, crecimiento, etc.).
4. *Movimientos Irregulares.*- Básicamente, se refiere a causas aleatorias a un fenómeno.

2.2. Análisis técnico de la oferta.

Una de las primeras cuestiones que intenta responder quien de alguna forma inicia la proyección de una inversión, es sin duda, qué cantidad de productos (bienes o servicios) de características homogéneas , existen o están dispuestos los oferentes a poner a la disposición del mercado a un precio fijado y competitivo. Propiamente, lo que el analista desea conocer es, cuáles son las condiciones actuales y las estimaciones futuras de la oferta, que no es otra cosa que:

Las cantidades de un producto que los productores están dispuestos a producir a los posibles precios del mercado.⁶

La oferta total agregada para un sector industrial depende de una diversidad de factores, se mencionan a continuación algunos de ellos:

Determinantes de la oferta:

⁶ González Zavala, OP.CIT., p.137

- Número de firmas en el sector industrial.- Puesto que la oferta total agregada es la suma de las ofertas correspondientes a cada firma que interactúa en el sector industrial, el primer factor a considerar será pues, el número de firmas que compiten en el sector industrial, pues un aumento en el número de éstas, significará, obviamente un aumento en la oferta total agregada.

- Capacidad productiva de las firmas que compiten.- La planta física, el equipo y las técnicas de producción son factores determinantes en la capacidad productiva de una firma. En estas circunstancias, un diagnóstico acerca de las condiciones productivas del ramo industrial, proporciona una orientación de gran ayuda para estimar la oferta.

- Costo de los factores de producción.- La oferta se ve directamente afectada por 2 situaciones:
 - a) A medida que los factores de la producción aumentan, las compañías estarán dispuestas a incrementar la oferta.

 - b) A medida que el costo de los factores de la producción aumenta, las compañías disminuyen los niveles de oferta.

Es preciso aclarar que estas dos situaciones, justifican su excelencia siempre y cuando se haya tomado en cuenta el factor demanda y el precio del producto.

- Las técnicas de producción.- La introducción de nuevas técnicas de producción ampliará la capacidad productiva de una empresa, y por consecuencia estará en condiciones de ofrecer mayores cantidades de un producto a los precios existentes en el mercado.

En la evaluación de proyectos de inversión, la información determinante de la oferta, se obtiene – al igual que en la demanda- de fuentes primarias y secundarias (fig. 3.6). Aquí será de gran ayuda los indicadores obtenidos a través de la información financiera que emiten las cámaras y asociaciones industriales del ramo; en especial

deberá procurarse que la investigación cubra los siguientes puntos.

- Número de productores.
- Localización (posición estratégica)
- Su capacidad instalada y utilizada (comparada con el ramo industrial)

- Calidad y precio de los productos.
- Planes de expansión o diversificación (a corto y largo plazo)
- Tendencia en el costo de los factores de la producción.

La meta final de analizar las determinantes de la oferta actual y estimar las condiciones futuras de ésta, se resume a :

- 1.- Detectar una posible saturación del mercado
- 2.- Comparar las características (calidad, funcionalidad, precio), con las propias de nuestros productos y,
- 3.- Determinar las condiciones en que una economía desea y está en posibilidad de ofrecer al mercado un producto.

La metodología empleada para analizar la oferta es análoga a la investigación de la demanda; para determinar aquella, también habrá que pronosticar en un ambiente de riesgo sus componentes, utilizando métodos matemáticos y estadísticos, se aproximará el tamaño adecuado de la muestra y se reducirán los resultados a un solo indicador que, analizando en forma conjunta con los demás factores del mercado,

conlleve a obtener una estimación apropiada y satisfactoria de las posibilidades de éxito del objetivo económico de un proyecto de inversión, cuando su finalidad de éste es la producción de bienes o servicios. Esa metodología, se resume en el esquema 3.7

Análisis de Precios.

El precio es una unidad monetaria determinada por aquel punto en el que, - bajo condiciones de competencia perfecta -, la demanda es igual a la oferta; es decir, es el valor al que los productores están dispuestos a vender y por su parte, los consumidores a comprar un bien o servicio, circulante en el mercado.

Aunque en primera instancia, pareciera ser que el precio es una variable que tiene una incidencia mayor en la fase activa de un proyecto, es decir, en la implementación y por consiguiente comercialización de los productos de éste; la razón de proyectar los futuros precios de mercado, tiene una finalidad principal.

Fig. 3.6 Fuentes de Información.
(Análisis técnico de la Oferta)..

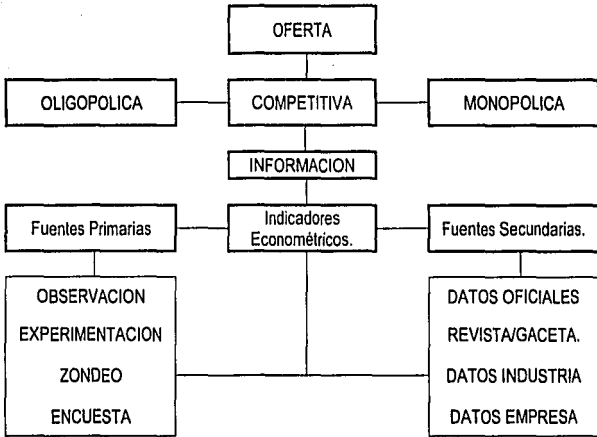
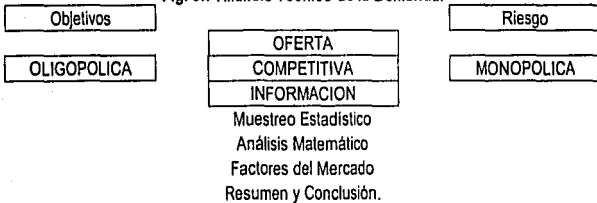


Fig. 3.7 Análisis Técnico de la Demanda.



Objetivos de la proyección de precios.

“Conocer los posibles precios del mercado y considerarlos como base para cuantificar los posibles ingresos que pueden identificarse al proyecto”

Existen diversos tipos de precios que conviene mencionar:

Internacional: Son precios establecidos para cotizar importaciones y exportaciones, su valor generalmente se expresa en monedas extranjeras de amplia comercialización circular.

Regional Externo: Es un precio internacional vigente para una región económica o continental.

Regional Interno: Es un precio vigente para una zona o región económica dentro de un país.

Local: Es el precio aplicable para una población o comunidad de tamaño reducido.

Precio Libre: Es aquel que fluctúa de acuerdo a la oferta y la demanda.

Precio Controlado: Es aquel cuya fluctuación depende de un nivel máximo o un nivel mínimo emitido por una autoridad competente en materia de comercio.

Es importante tomar en consideración las características propias de los diferentes precios existentes en el mercado para así tener la certeza de que los presupuestos de ingresos fueron elaborados sobre bases razonables.

Ahora bien, el precio estimado no siempre será el resultado intrínseco de las fluctuaciones de la oferta y la demanda, pues existe un sinnúmero de situaciones que le dan particularidad a ese hecho; un ejemplo lo constituye un reemplazo de equipo, en el cual, habrá que considerar lo siguiente:

- Si el producto final generado con el equipo de reemplazo, es total o parcialmente identificable a éste.
- Si la producción, - por motivo de la sustitución del equipo -, reportara mayores niveles de calidad, se deberá incorporar al precio, esos factores marginales.

- Se deberá considerar en todo caso, ¿ cuáles son las ventajas (calidad, cantidad, innovación, etc) o desventajas de la sustitución de equipo ?, y, ¿ cuál será su repercusión en el precio ?.

- En el caso de que el equipo reemplazado opere como un componente del sistema de producción, ¿ cuál será la política de prorateo del beneficio, de tal manera que se pueda incorporar al precio como un factor incremental ?.

Determinación del precio.

Para la determinación de los precios, no existe un procedimiento establecido, una práctica común es tomar como referencia, la estimación de la inflación; en este caso, la tasa estimadas de inflación cubriría la función de indicador del comportamiento de la economía, en este caso, nos interesa conocer: comportamiento estimado de la oferta, demanda y poder adquisitivo del consumidor.

2.4. Análisis de Comercialización.

El análisis de comercialización de los productos, es un estudio que emplea técnicas especializadas; se refiere al conjunto de prácticas comerciales que implementa un productor, para colocar en el mercado adecuado y en el momento preciso, su producto.

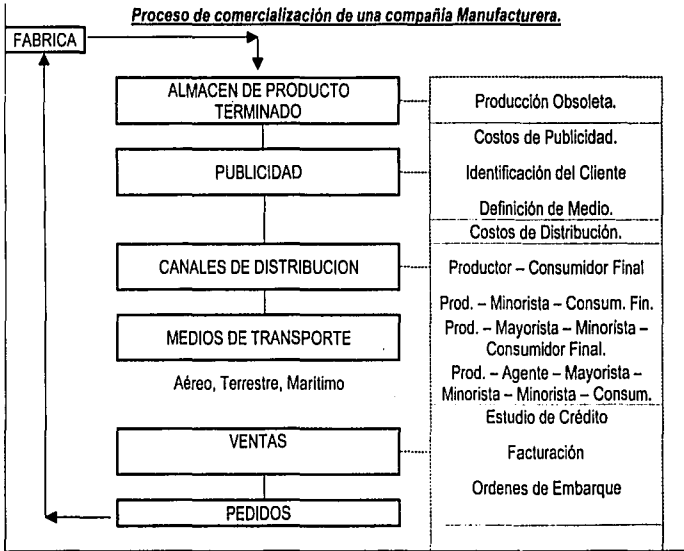
Enmarcado en el estudio de proyectos de inversión, un análisis de comercialización, contribuye al cumplimiento del objetivo general que persigue el estudio de mercado, en relación con éstos.

El objetivo particular de un estudio de comercialización está orientado a cubrir los siguientes aspectos:

- Cobertura adecuada del mercado.
- Control sobre el producto.
- Control de costos de distribución.

Sin embargo, el mercado implica diversos factores que requieran un especial cuidado, tal es el caso de la publicidad, canales de distribución, contratos y condiciones de venta y todos aquellos factores que influyen en el proceso, desde que el producto está disponible para venta y, hasta que éste es colocado con el consumidor "final".

El análisis de mercado es útil en la evaluación de proyectos de inversión, en la medida que puede ofrecer conclusiones acerca de las condiciones más favorables y aprovechables en las que el producto, que se identifica al proyecto, será comercializado; de esta manera, esos resultados influirán también en la conclusión final que se tenga del estudio de mercado. Un esquema que muestra el complejo proceso de comercialización de una compañía manufacturera, así como los factores que inciden, se muestra a continuación. Fig.3.8



Para concluir, es necesario mencionar que el análisis de mercado también deberá llenarse a cabo desde la perspectiva que implica un estudio financiero, es decir, - atendiendo a los 3 objetivos mencionados anteriormente -, los aspectos que representen un costo susceptible de cuantificarse y, los que representen un beneficio o aprovechamiento, deberán revelarse adecuadamente en el estudio, manifestando el efecto en el resultado general del estudio de mercado..

Estudio Técnico del Proyecto.

El estudio técnico del proyecto así como la ingeniería del proyecto, es una de las etapas medulares en la evaluación de proyectos que implican una inversión en activos de capital, en esta etapa se analizan, con una gran especialización, factores tales como: niveles de producción, disponibilidad y el costo de los insumos, procesos y técnicas de producción, determinación de los recursos humanos necesarios para la operación del proyecto.

Un estudio de esta naturaleza se guía u orienta a la consecución de 3 objetivos principales.

- Conclusión acerca de la viabilidad técnico-operativa de fabricación de un proyecto determinado.

- 3) Cuantificar el costo del proceso de fabricar un producto, considerando los insumos materiales utilizados, los recursos humanos utilizados y, aspectos como: depreciación, desgaste, etc.
- 4) Determinación y establecimiento de procesos productivos u óptimos y mantenimiento de los equipos.

Cuando la situación que motivó la inversión se refiere a la construcción de una planta total o parcialmente nueva, o bien, cuando se trata de estudios de reemplazo de equipos, se puede adicionar a los anteriores un objetivo común.

- 5) Analizar y determinar el tamaño óptimo, la localización óptima, los equipos, las instalaciones y la organización que se requiera para llevar a cabo la función de producción.

La ingeniería del proyecto es un estudio que se justifica en la importancia de la información que de él se deriva, esta información representa de manera integral, el aspecto operativo de un proyecto y constituye en los mismos términos, la base para

calificar las diferentes alternativas de inversión, desde el punto de vista técnico-operativo. Esta última aseveración, tiene una importante repercusión en la decisión final, respecto de ¿ cuál será la alternativa seleccionada?, puesto que un proyecto no puede discriminarse, atendiendo solo a los rendimientos precalculados, es decir, desde el punto de vista estrictamente financiero una alternativa puede reportar atractivos rendimientos, sin embargo, técnicamente puede no ser la mejor alternativa a largo plazo, lo que provocaría en ese mismo plazo, un efecto contraproducente, es decir, costos crecientes y rendimientos decrecientes.

Evidentemente esta es una tarea que corresponde - casi en su totalidad -, a los ingresos de la planta realizarla, puesto que son ellos los indicados para llevar a cabo un análisis detallado y completo de esta naturaleza, más sin embargo, tocaría al administrador financiero, enfocar los resultados de éste análisis, a una conclusión global fundamentada en los aspectos financieros del proyecto de inversión.

Aspectos que comprende un estudio técnico.

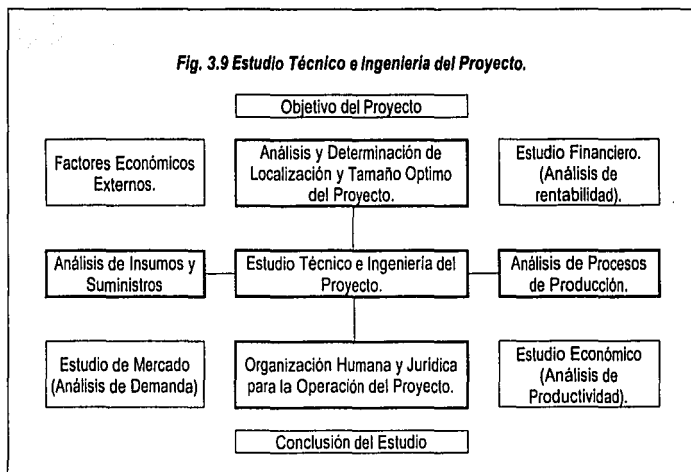
En la fase de ingeniería del proyecto, aspectos como: localización y tamaño óptimo del proyecto, costos de insumos, recursos humanos necesarios, desarrollo de

procesos, tienen una estrecha relación técnica y operativa. Todos ellos conforman los aspectos básicos de un estudio técnico. Fig.3.9.

Como puede apreciarse en el esquema, en el análisis intercalan elementos de estudio que corresponden a otras etapas de la evaluación general, ello se debe a que el proceso global de la evaluación de proyectos, se lleva a cabo de manera correlacionada y sistematizada, es decir, la construcción de una nueva planta, el reemplazo de maquinaria, la adquisición de altos volúmenes de equipo de producción o distribución, etc; no puede ser visto como un evento, cuyas repercusiones económicas o financieras, afecten sustancialmente a un área, aspecto o situación exclusiva de la compañía, sino como un evento que debe ser evaluado y analizado respecto del impacto que tendrá en los resultados de las operaciones y en la situación financiera global de la compañía.

Lo anterior quiere decir que en el estudio técnico de un proyecto de inversión en bienes de capital, se analizan los aspectos concernientes a la "fabrica" de la compañía, en su interacción con los aspectos de mercado y el marco económico y financiero, en el cual, el proyecto será seleccionado y evaluado.

Fig. 3.9 Estudio Técnico e Ingeniería del Proyecto.



Generalizando, son 4 los aspectos que deberá cubrir el estudio técnico de un proyecto: Análisis y determinación de la localización y tamaño óptimo del proyecto, Análisis de los insumos y suministros materiales, Análisis de la organización humana y jurídica requerida y, análisis de los procesos de producción.

Localización y tamaño óptimo del proyecto.

La localización “adecuada” de un proyecto está determinada por la conjugación de una serie de factores que figuran en el entorno de éste. Al hablar de localización del proyecto, se debe considerar primeramente las características, naturaleza y el tipo de proyecto de que se trate; evidentemente, en un proyecto de expansión los factores que inciden serán distintos a las consideraciones para un proyecto de reemplazo de maquinaria, así mismo, pudiera ocurrir que el proyecto en estudio sea un programa integral de mantenimiento que contempla la sustitución parcial de equipos (componentes), en este caso el problema de localización óptima del proyecto carecerá de sentido. En todo caso para la determinación de la localización adecuada del proyecto, se deberán considerar los siguientes factores:

A) **Económicos**: Se cataloga como factor económico a todo aquel que tiene una repercusión financiera en los flujos netos del proyecto. Algunos ejemplos son.

- Tasas impositivas vigentes en la región.
- Costo de mano de obra y de recursos humanos. También estos varían de acuerdo a la zona económica de que se trate.

- Costo de materias primas.
- Costo de suministros y materiales indirectos.
- Localización estratégica de mercados.
- Poder adquisitivo de la población.
- Costo de la mano de obra.

B) **Geográficos:** Principalmente se refiere a aquellos que describen la situación actual de las diferentes vías o/y medios de comunicación (carreteras, aeropuertos, líneas férreas). Nótese que estos factores también tienen una incidencia económica en el proyecto, ya que la disponibilidad o escasez de esos factores, disminuirán o incrementarán sustancialmente los costos de producción.

C) **Ecológicos y Ambientales:** En épocas actuales, en las que los trastornos ecológicos y alteraciones drásticas a los ecosistemas tienen una repercusión directa en las condiciones ambientales, resulta de vital importancia considerar su influencia desde dos principales enfoques:

- El estrictamente ecológico, en el cual, factores ambientales como: calor, humedad, frío, contaminación, ciclos pluviales, etc, deberán ser considerados y adecuados para las características funcionales del proyecto.

- El otro aspecto se refiere a la planeación de los asentamientos urbanos industriales; aquí la legislación en materia de ecología y medio ambiente, influye de manera importante en la decisión de localización de la planta, si este fuera la situación. En el caso de equipos a reemplazar, este factor influye en el sentido de decidir entre que equipos, - atendiendo a sus características ecológicas -,adquirir.

La planificación de los asentamientos industriales, deberá ser confrontados con el resto de los factores ecológicos, pues a menudo, la localización "óptima" habrá de enfrentar restricciones gubernamentales derivadas de la reglamentación ambiental y la sobrepoblación en los fraccionamientos industriales.

Por otra parte, la capacidad productiva o tamaño del proyecto se refiere al potencial máximo de producción de una empresa cuando utiliza las técnicas de producción más avanzadas, y utiliza al máximo su espacio físico y equipo. Entonces, el tamaño óptimo de un proyecto se asocia con la capacidad instalada; ésta a su vez, se puede determinar atendiendo a los siguientes aspectos: fig. 3.2.

- El objeto económico del proyecto.

- La demanda.
- Suficiencia y disponibilidad de suministros e insumos materiales.
- Suficiencia y disponibilidad de los recursos humanos.
- Suficiencia y características de las fuentes de financiamiento.
- Las características tecnológicas de los equipos.

Para medir la capacidad instalada o tamaño de un proyecto, suele utilizarse índices de productividad que se expresan en unidades -máquina, horas-máquinas, horas-unidades o algún otro coeficiente de esta naturaleza.

Al igual que el problema de localización, la capacidad instalada de un proyecto de que se trate; ahora bien, puesto que la situación económica actual impone constantes limitaciones en la utilización y obtención de los recursos financieros escasos, resulta de vital importancia profundizar en el estudio de este factor, pues basta mencionar que es en la fase del análisis técnico, en donde se derivan elementos sustanciales para la toma de decisiones, es decir, el fundamento técnico y operativo del proyecto, recae totalmente en esta etapa de la evaluación.

Disponibilidad y costo de los insumos materiales.

Los recursos materiales son un aspecto importante para la evaluación económica y operacional de un proyecto, el estudio se relaciona estrechamente con aspectos de mercado, económicos y financieros; sin embargo, son dos las finalidades principales del análisis:

- 1.- Concluir acerca de la disponibilidad de los suministros materiales que requerirá el proyecto para operar, y,
- 2.- Identificar y cuantificar los posibles costos en que incurrirá el proyecto por concepto de esos mismos suministros.

Los insumos y suministros, dado un proyecto industrial podrán clasificarse de acuerdo con el siguiente cuadro.

TANGIBLES.	INTANGIBLES.
<input type="checkbox"/> Materias primas directas.	<input type="checkbox"/> Energía eléctrica.
<input type="checkbox"/> Materiales indirectos.	<input type="checkbox"/> Mano de obra directa.
- Combustibles.	<input type="checkbox"/> Mano de obra indirecta:
- Aceites.	- Sueldo operadores.
- Pinturas.	- Sueldo supervisores.
- Solventes, etc.	<input type="checkbox"/> Capacitación.
<input type="checkbox"/> Almacenamiento.	<input type="checkbox"/> Mantenimiento y conservación.
<input type="checkbox"/> Transportación.	<input type="checkbox"/> Depreciación de equipos.
<input type="checkbox"/> Envasado y empaquetado.	
<input type="checkbox"/> Agua.	

La disponibilidad de estos recursos en una condición importante para analizar la factibilidad, tanto técnica como de las inversiones en activos, cuya naturaleza implican procesos o productos complejos y sofisticados que requieren por lo tanto, una serie de insumos que cubran una amplia gama de especificaciones en cuanto a cantidad y calidad; es por ello que resulta imprescindible, en esta fase del estudio, evaluar la disponibilidad de esos insumos necesarios a fin de evitar cuantiosas pérdidas, por motivo de un abastecimiento intermitente, insuficiente o con un estándar de calidad muy por debajo de las normas requeridas.

Este estudio puede hacerse, atendiendo a los siguientes factores:

A) Naturaleza física y Origen del insumo.

Este es quizá uno de los factores más importantes y condicionantes de la disponibilidad de los recursos; y esa influencia es claramente observable cuando se trata de analizar recursos naturales renovables, frente a recursos no renovables. Es obvio que mientras que aquellos tendrán una disponibilidad limitada, éstos podrán ser de accesibilidad ilimitada; sin embargo, ese hecho por sí solo no es determinante, pues habrá que considerar además, si el recurso puede ser sintetizado, si el insumo no es un recurso de uso restringido (materiales radiactivos, químico-nuclear etc.) si puede ser reemplazado satisfactoriamente o bien, si este recurso no es privado de alguna región en particular. Todo ello analizado a la luz del costo de su obtención y manejo.

B) Las condiciones monopolísticas o de competencia perfecta.:

La disponibilidad de las materias - principalmente -, pudiera verse afectada en un momento dado, por las características y condiciones de la competencia económica en la que confluyen los factores de mercado y de la producción; es decir, las compañías manufactureras actúan y se desenvuelven entre dos situaciones externas: Competencia perfecta y el monopolio perfecto.

C) Suministros de importación y exportación.

Cuando algunos o gran parte de los insumos del proyecto son de origen extranjero o constituyen recursos altamente exportables, la disponibilidad de los insumos puede verse determinada por las siguientes situaciones:

- Restricciones, aranceles y limitantes para su importación o exportación.
- Tiempos muertos o excesos en inventarios, dadas las dificultades para contraer y recibir pedidos oportunamente.
- Escasez interna provocada por una gran demanda externa.
- La existencia de monopolios extranjeros.

D) El costo de los insumos y suministros.

Los factores anteriormente señalados, tienen íntima relación con la fijación de los costos de los recursos; la naturaleza de los recursos, la competencia perfecta o las condiciones monopólicas, así como las distancias entre los centros productores y los centros consumidores tienen repercusiones innegables en los costos finales de los recursos. El costo de estos recursos determina a su vez, el grado de disponibilidad y

por supuesto , su efecto más palpable es el que se incurre en los flujos de efectivo del proyecto.

E) Organización humana en la operación del proyecto.

En la evaluación de un proyecto, el factor humano puede tomar muy diversas formas de organización, asumir diferentes niveles de costos y además, una gran variedad de grados de especialidad. Estas consideraciones en primera instancia se verán determinadas por las características específicas del proyecto que se analiza; en general, son cuatro las situaciones que se distinguen en una inversión en activos de capital:

- Construcción de plantas totalmente nuevas.
- Reemplazo total o parcial de equipos existentes.
- Programas cuantiosos de mantenimiento, conservación y mejoras a la planta física,
- Adquisiciones de equipos sin reemplazo de los anteriores.

Desde el punto de vista financiero, el costo de los recursos humanos es el elemento principal de análisis; mientras que, el recurso humano para el aspecto productivo de la compañía, se estudia de acuerdo a los siguientes aspectos:

- a) Cantidad horas - hombre:
 - Técnicos y operativos.
 - Administrativos y supervisores.
 - Mantenimiento y conservación.
- b) Requerimiento de capacitación y entrenamiento:
 - Técnico y operativo.
 - Administrativo y a nivel supervisión.
 - Mantenimiento y conservación del equipo.
- c) Costo de horas - hombre.
- d) Asignación y distribución en el proceso.
- e) Diseño de programas de higiene y seguridad industrial.

Por otra parte, es de recalcar que en el estudio técnico de un proyecto de inversión, estos factores enumerados se analizan con un enfoque de operabilidad, cuyo punto focal será en todo momento, la productividad del mismo.

F) Análisis de los procesos de producción.

Un proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener bienes y servicios a partir de insumos y se identifica como la transformación de una serie de éstos para convertirlos en productos mediante determinada función de producción. En esta parte del estudio el investigador, es decir, los ingenieros encargados de la administración de la producción, procederán a seleccionar una determinada tecnología. Se entenderá por tal el conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que se emplean para desarrollar una determinada función de producción. Aquí pueden destacarse 2 principales decisiones a tomar: Descripción y selección de los procesos productivos y la elección de la tecnología a utilizar para ello hemos de considerar aspectos tales como:

- Los resultados de la investigación de mercado, pues esta dictará normas de calidad, cantidad, inclinaciones y preferencias del cliente o consumidor.
- Otro aspecto importante que se debe considerar es la flexibilidad de los procesos y los equipos.
- Además, para seleccionar la tecnología y, por consiguiente definir los procesos productivos, será necesario considerar:
 - Precio, dimensiones y capacidad de los equipos.

- Mano de obra en general y costo de especialización técnica.
 - Costo de mantenimiento de los equipos.
 - Consumos de energía, utilización de equipos auxiliares, flete y seguros.
 - Equipos auxiliares, costo de instalación y operación, así como la disponibilidad de equipos sustitutos (refacciones).
- La distribución de la planta, equipo o reubicación de los equipos reemplazados.

Este análisis cumple básicamente con los objetivos: facilitar la distribución de la planta aprovechando el espacio disponible en forma óptima, lo cual, a su vez, optimiza la operación de la planta mejorando el coeficiente de tiempos muertos, incrementando el índice de tiempos y movimientos de los hombres y las máquinas; y fundamentar la elección de la tecnología más adecuada.

Para representar y analizar el proceso productivo, existen varios métodos, el empleo de cualquiera de ellos dependerá de los objetivos del estudio. Estos difieren en grados de complejidad, utilidad, y en las técnicas que utilizan, entre ellos y por mencionar solo algunos:

- a) Organigrama de Bloques.- Es un método gráfico de representación de un espacio. Consiste básicamente en que cada operación unitaria ejercida sobre la materia prima se encierra en un rectángulo o bloque, éstos se colocan en forma continua y se unen entre sí, por medio de flechas que representan la secuencia de las operaciones y la dirección del flujo.

DIAGRAMAS DE BLOQUES.

- b) Diagramas de flujos.- Es una técnica de representación gráfica que utiliza mayor detalle que la técnica de bloques, en esta se emplea una simbología internacionalmente aceptada para representar las operaciones afectadas. Dicha simbología es la siguiente:

A menudo se le asigna a cada símbolo el valor en términos de tiempos costo, unidades asignadas, unidades producidas, desgastes etc. Además suele indicarse las actividades con las cuales se relacionan.

c) **Cursograma Analítico.**- Es una técnica más avanzada que las anteriores, pues presenta una información más detallada del proceso, incluye la actividad, tiempo empleado, la distancia recorrida, el tiempo de acción afectada t, un espacio para hacerse anotaciones (observaciones). Esta técnica se puede emplear en la evaluación de proyectos, siempre que se tenga un conocimiento casi exacto del proceso de producción y del espacio disponible. En la industria, su uso más común tiene lugar en la realización de estudios de distribución de plantas, pues es posible comparar por medio de cursogramas analíticos, el tiempo transcurrido y la distancia recorrida con la distribución actual y con la distribución propuesta.

A manera de resumen, es conveniente agregar y reconocer a su vez el hecho de que hoy en día, el reto de la competitividad corporativa encabeza la gran lista de tareas prioritarias de la compañía; esa marcada tendencia hacia la globalización de los mercados, ha provocado - precipitadamente -, que el camino más viable para lograr el éxito o en ocasiones la supervivencia sea la diversificación, ésta, a menudo adquiere formas de funciones o escisiones, o bien las características de una expansión. Ante este marco de estrategias comerciales y financieras que tienen un carácter evidentemente corporativista, la empresa para adquirir un carácter de competitividad en su amplio

sentido, no puede abstraerse de esta realidad y por el contrario, es una necesidad reconocida, la procuración de una planificación financiera estratégica e integral.

Esa tendencia hacia la consolidación de gigantescas compañías, de cerrados grupos de concentración de los capitales escasos y volátiles y de una economía con periodos de estancamiento cada vez más prolongados, hace más aguda esa necesidad de planificar con una visión orientada a la consecución de nuevas estrategias, cuya principal característica sea la competitividad integral.

En este marco, el análisis de proyectos de inversión - particularmente es su fase de ingeniería -, es fundamental para el logro de esas ventas. Una compañía exitosa en términos generales, es aquella que logra conjuntar eficazmente, tanto la obtención (financiamiento), como la asignación (inversión) de los recursos económicos; es decir, esa aplicación de recursos de traduce en la elección de la mejor tecnología que traerá consigo una serie de beneficios conjuntos (mejoramiento e innovación de procesos de producción, reducción de costos, aumento en los niveles de producción y la capacidad productiva, mejoras sustanciales a la calidad y funcionalidad del producto). Por lo anterior podría entonces afirmarse que, una de las principales finalidades del estudio

técnico de un proyecto de inversión en bienes de capital, es la elección de la mejor tecnología; para ello, como se mencionó en páginas anteriores, será de suma utilidad considerar factores como: El costo y disponibilidad de los recursos humanos y materiales, las dimensiones y localizaciones de acuerdo al estudio del mercado y, la disponibilidad de recursos financieros.

Es claro que la ingeniería del proyecto es solo una etapa de la evaluación, por lo tanto, los resultados aquí concluidos aun cuando representan gran parte de la decisión, deberán finalmente someterse al análisis financiero, puesto que con gran seguridad, la compañía intrínsecamente persigue la generación de excedentes y su consecuente creación de valor.

ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO.

Para constituirse, toda firma requiere hacer una inversión inicial, al interactuar en su medio, la compañía experimenta una ineludible necesidad por maximizar su valor; en este supuesto, la empresa invariablemente requerirá de la inversión. Esta puede provenir de diversas fuentes: Solo de personas físicas (inversionistas), de éstas con personas morales (otras empresas), de inversionistas e instituciones de crédito (bancos), ó de una mezcla de inversionistas, personas morales y bancos. Puesto que esa inversión proviene generalmente de fuentes externas, la planeación de los desembolsos de capital habrá de ser también evaluada con un extenso alcance desde el punto de vista financiero; es decir, el objetivo común de toda empresa privada es la creación de valor, ello se logra a través de la maximización de las utilidades, evidentemente esto es una tarea difícil que implica un gran engranaje de los sectores estratégicos de la misma (finanzas, producción y comercialización), en pos de hacer rendir esos recursos ajenos.

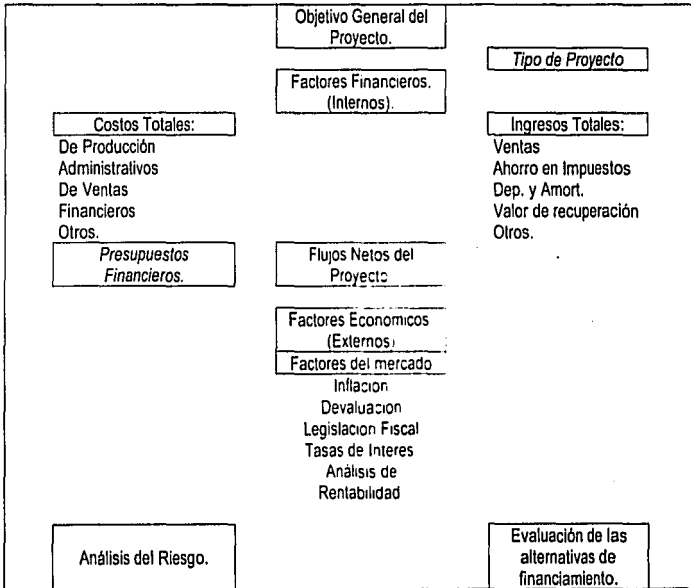
Cuando se analiza la conveniencia de un proyecto, los aspectos financieros juegan un papel decisivo; la rentabilidad de la inversión es, a menudo, un elemento discriminatorio entre las diversas alternativas que se contemplan.

Un esquema de análisis financiero es aquel que considera tanto factores internos - aquellos que son producto del desarrollo del proyecto en si (ingresos ,costos y gastos)-, como factores externos o del entorno económico de la inversión, es decir, aquellos que se refieren al comportamiento global de la economía. En todo caso, el objetivo el objetivo general del análisis financiero es:

“La determinación del monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, atendiendo a las relaciones de interdependencia entre sus variables, abarcando para ello funciones de producción, administración y ventas y concluyendo con una estimación razonable, acerca de la rentabilidad de esa inversión.”⁷

⁷ *Idem.*, p 320

Un análisis de estas características se conforma de los siguientes elementos.fig.4.1



**1.-Determinación de los
Costos Totales.**

Una importante consideración en la determinación de los factores financieros de un proyecto, es el hecho de identificar plenamente los costos que pueden ser asociados al desarrollo del mismo, para tal efecto, se clasifican como sigue:

a) Costos Operativos y de Producción:

Específicamente se refiere a todos aquellos costos y gastos que se erogan por concepto de insumos y suministros (tangibles e intangibles), que se incurren de manera directa e indirecta al proceso productivo, entendiéndose por éste, al conjunto de métodos, sistemas y procedimientos que conforman integralmente la función de producción.

Es de mencionarse que estas erogaciones fueron analíticamente determinadas en la fase de estudio técnico.

b). Gastos de Administración.

Contablemente los gastos de administración son aquellos que tienen una amplia identificación con las funciones de dirección. Para efectos de un proyecto de inversión, se deberá ser cuidadoso en la distribución de estas partidas, no hay que olvidar que se está evaluando concretamente una alternativa de inversión, por consiguiente, se deberá considerar únicamente aquellas afectaciones fijas, variables y semivariabes que tienen una relación directa con la operación del proyecto, por mencionar algunos ejemplos:

- Sueldos a gerentes, directivos y encargados de la administración operativa del proyecto.
- Erogaciones por gestión administrativa y legal: licencias, certificaciones, derechos, etc.
- Asesoría y capacitación a personal encargada del manejo y explotación de los equipos: cursos de actualización, aseguramiento e innovación tecnológica, entre otros.
- El llevar a cabo estas funciones de administración, generalmente ocasiona o requiere de desembolsos adicionales que son producto de las exigencias de la implementación del proyecto, tales como: Adquisiciones de mobiliario y equipo de

oficina, equipos de computo, equipo de transporte, entre otros, de los cuales deberá separarse los cargos por depreciación.

c) Gastos de Venta.

En la realización de un desembolso de capital, los gastos de venta, además de incluir erogaciones por sueldos – principalmente -, y otros conceptos, comprende las erogaciones efectuadas en el estudio de factibilidad comercial, es decir:

- Investigación y desarrollo de nuevos mercados.
- Estudios de estratificación de mercados.
- Análisis de la oferta.
- Análisis de precios.
- Estudio de la distribución y comercialización actual y sus tendencias.

d) Costos y Gastos Financieros.

Comprende integralmente lo que se conoce con el nombre de *costo de capital*.

2.- Determinación de los Ingresos Totales.

Ingreso es un concepto amplio que está definido parcialmente según el campo en que se aplica; sin embargo, para efectos de un proyecto, el ingreso es aquel capaz de generar un excedente, ya sea por la actividad normal de una firma (producción - ventas), sea por la disminución o ahorro en impuestos, costos y gastos ó, bien por la recuperación total o parcial de una inversión (depreciación y amortización, valor de deshecho de los equipos al final de cierto periodo de vida, etc.). En el desarrollo de un proyecto, se pueden reconocer entre otros, los siguientes:

- Ventas de bienes o servicios
- Enajenación de desperdicios industriales, desechos recuperables, etc.
- Ahorro considerable en impuestos
- La recuperación total de inversiones permanentes (Depreciación).
- La recuperación total de inversiones diferidas, erogadas en periodos pre-operativos (amortización).
- La recuperación parcial de inversiones permanentes (valor de deshecho del equipo)

Hasta este momento se han determinado los dos grandes rubros que conforman un presupuesto de caja: Entradas totales (ingresos) y salidas totales (costos). Nótese que algunos de estos elementos habían sido determinados en etapas previas del estudio; algunos otros - como es el caso de los costos financieros -, fue necesario recurrir a un análisis más profundo (ver. Cap.2, costo de capital).

Dado que el flujo de fondos, en la evaluación financiera de un proyecto, puede ser considerado como la parte medular en el análisis de rentabilidad de una inversión, es importante descubrir las relaciones intrínsecas existentes entre las diferentes variables que lo componen; no obstante, además se deberán considerar los factores económicos, que si bien, son externos al proyecto, - y puesto que estamos tratando en todo momento con un presupuesto -, asumen un papel determinante en los resultados de ese presupuesto global, por lo que deberán incorporarse a éste, para los efectos de evaluación.

En estos términos, una variable económica es aquella que en conjunto ofrece un panorama o índice calificativo del comportamiento y tendencia de la economía en que se desarrollará el mencionado proyecto, ello es importante puesto que es del conocimiento general que, las variables que se conjugan internamente en el éxito o fracaso de una inversión, no pueden ser consideradas aisladamente al entorno

económico de la compañía, y por el contrario, de la adecuada consideración de aquellos, dependerá en gran parte el ambiente de incertidumbre y riesgo que acompañará a la inversión.

Variables Económicas:

1) *Inflación.-*

Con el término inflación, queremos referirnos a un proceso que consiste en el aumento del nivel general de precios. Conviene aclarar, sin embargo, que el fenómeno de la inflación no se aplica exclusivamente a los movimientos de precios, también puede hablarse por ejemplo, de inflación del crédito, de inflación del gasto, de inflación de utilidades, de inflación de costos, etc.⁸

Algunas de sus causas externas son:

⁸ *Bancomer, Panorama Económico, Vol. XXIII, números 7 y 8, México Julio/Octubre 1993 p.4*

económico de la compañía, y por el contrario, de la adecuada consideración de aquellos, dependerá en gran parte el ambiente de incertidumbre y riesgo que acompañará a la inversión.

Variables Económicas:

1) Inflación.-

Con el término inflación, queremos referirnos a un proceso que consiste en el aumento del nivel general de precios. Conviene aclarar, sin embargo, que el fenómeno de la inflación no se aplica exclusivamente a los movimientos de precios, también puede hablarse por ejemplo, de inflación del crédito, de inflación del gasto, de inflación de utilidades, de inflación de costos, etc.⁸

Algunas de sus causas externas son:

⁸ *Bancomer, Panorama Económico, Vol. XXIII, números 7 y 8, México Julio/Octubre 1993 p.4*

- Emisión excesiva de circulante no respaldado por la producción.
- Excesivo afán de lucro de los comerciantes.
- Espiral precios/salarios
- La especulación financiera.
- Altas tasas de interés y deficiente canalización del crédito bancario.
- La devaluación de la moneda.

El fenómeno de la inflación es un evento típicamente capitalista que constituye un problema estructural que afecta a las economías mercantiles; es decir, abarca a la sociedad en su conjunto. Existen diversas acepciones de éste fenómeno, aunque la mayor parte de ellas hace hincapié en un incremento de los precios, lo cual es una manifestación del fenómeno, pero no explica sus causas y consecuencias.

Así mismo, es una variable económica externa puesto que afectará en el entorno de la inversión; al presentarse generalmente adopta la forma de un crecimiento rápido, generalizado y sostenido, teniendo como consecuencia inmediata, la pérdida del poder adquisitivo, evidentemente ésta situación podría afectar directamente a los flujos del proyecto, las siguientes son algunas posibilidades:

- Generar una variación negativa en el presupuesto de ventas, como consecuencia de la pérdida del poder adquisitivo del consumidor.
- Producir una desviación desfavorable en el presupuesto de costos de producción, ocasionado por el aumento generalizado y sostenido de los precios de materias primas, mano de obra, costos indirectos: (energía eléctrica, materiales indirectos, agua municipal, etc.).
- Es importante mencionar que también es posible que pueda darse un efecto positivo en los presupuestos del proyecto; hay que recordar que este fenómeno puede deberse a un desequilibrio entre la oferta y demanda total de producción, situación que puede corregirse incrementando sustancialmente la oferta, es decir, aumentar la producción y colocación del producto, por encima de los niveles presupuestados. Si la compañía está en condiciones de hacerlo, con seguridad reportará desviaciones favorables en los flujos generados por la inversión.

Sin embargo, a pesar de lo cotidiano del fenómeno, no deja de presentar dificultades en la proyección del comportamiento futuro, sobre todo cuando se trata de periodos largos y caracterizados por la inestabilidad política y económica del país.

2) Legislación y política

Fiscal.

Parte importante del rumbo que sigue la economía de un país descansa en el manejo – obtención y aplicación -, de sus recursos económicos limitados; la activación de los sectores primarios y secundarios que se consideran estratégicos, demandan una política económica firme que impulse ante todo esos sectores. Para lograrlo, cada periodo – en el caso de México un año -, el gobierno federal, en su calidad de rector de la economía presenta un presupuestos de ingresos y egresos (Ley de ingresos de la Federación), el cual funge como programa maestro para la asignación de esos recursos. En el proceso de aprobación de estos presupuestos, la determinación de los ingresos necesarios para cubrirlo es por mucho, el factor variable más importante a considerar, sobre todo si se toma en cuenta que de la totalidad de los ingresos del Estado, el mayor porcentaje corresponde a la captación por la vía de los impuestos, lo cual hace que la política fiscal sea uno de los elementos más vulnerables a las situaciones de inestabilidad económica en general, pues es en ésta donde los ajustes más significativos a las variaciones negativas del presupuesto nacional tienen lugar, estos ajustes por lo general se traducen en un aumento en las cargas fiscales de las empresas.

En la evaluación financiera de un proyecto, uno de los aspectos que se deben estudiar a detalle, sin lugar a duda, es el fiscal; la problemática en la correcta interpretación de las disposiciones impositivas, el óptimo aprovechamiento de los beneficios alternativos que contribuyen a disminuir esas cargas, así como el puntual cumplimiento de las obligaciones tributarias, deberán ser tratados de tal forma que permitan a la compañía la consecución de tres objetivos específicos:

- Actuar dentro del marco legal en materia fiscal que permita a la empresa evitar los gastos, e intereses fiscales, así como todos aquellos accesorios de las contribuciones, originados principalmente por la mora y el intento de evasión de las obligaciones impositivas establecidas por la ley.
- Reducir al mínimo posible la carga fiscal, estudiando para ello las diferentes alternativas y posibilidades que la propia ley establece.
- Obtener el máximo financiamiento en el manejo de recursos que de antemano deben ser reconocidos como una obligación de pago al fisco. En la evaluación del proyecto, esto se logra cuando los cargos a resultados (depreciación amortización e intereses financieros), son considerablemente fuertes en los primeros años del proyecto - particularmente si se utiliza como fuente de financiamiento al arrendamiento financiero -, lo que ocasiona que en esos primeros años se reduzcan de manera considerable los pagos de impuestos, logrando de esta manera un

diferimiento en las obligaciones, que se traduce en un importante financiamiento. Cabe mencionar sin embargo, que este diferimiento de impuestos se compensará o ajustará en los últimos años de la vida útil del proyecto, más al comparar las obligaciones de pago a través de los diferentes ejercicios que durará la inversión a valor presente, se tendrá un efecto positivo en los flujos de la misma.

La legislación fiscal es por lo tanto, un aspecto sensible a las depresiones y estancamientos de la economía de un país, condición que le da un alto grado de variabilidad, lo que a su vez provoca la dificultad de llevar a cabo una adecuada *planeación fiscal integral* a largo plazo. Por otra parte, en el análisis financiero, los aspectos fiscales deberán contemplarse de dos maneras:

1. Como un factor externo al proyecto.- Es externo al proyecto, en tanto se refiere al contexto general de la política fiscal, es decir: nuevas imposiciones tributarias, sistemas y procedimientos de recaudación, estímulos fiscales, aumento o disminución en las tasas impositivas y sus accesorios, así como la publicación de reglas y resoluciones de carácter general encausadas a la función de fiscalización del

Estado. Se considera como un factor externo puesto que la política fiscal es una actividad que se encuentra fuera de control de quien efectúa la inversión.

2. *Como un factor interno al proyecto.*- La interpretación y aplicación de la legislación fiscal, es una tarea que depende de la habilidad del inversor para obtener el máximo beneficio canalizable positivamente, por tanto debe ser considerado como un factor interno.

3) La devaluación de la Moneda.

Se conoce como devaluación a la reducción del valor de la unidad monetaria de un país con relación a la cotización de las monedas del resto de los países⁹. Este fenómeno económico puede ser originado por diversas causas, sin embargo, su descubrimiento aquí no es tan importante como lo son sus consecuencias. En términos generales, la devaluación de la moneda puede repercutir sus efectos en el proyecto en dos sentidos principalmente:

⁹ *Economía y administración*, Andrés Suárez Suárez., Ed. Mc. Graw Hill., España 1992 2ª edición., p-100.

- *Negativamente.*- Además de que por si solo el fenómeno de la devaluación de la moneda es indicativo de condiciones económicas adversas, habrán de tomarse en cuenta las condiciones crediticias en las que son adquiridos los equipos, si éstos son de importación y se cotizan en moneda extranjera.
- *Positivamente.*- Una de las causas recurrentes del fenómeno es cuando un país ejerce la alternativa de devaluar su moneda para contrarrestar con ello un déficit en la balanza comercial, promoviendo con ello sus exportaciones y encareciendo las importaciones. Si la empresa está en este supuesto, podría reportar efectos positivos en sus flujos periódicos.

4) Estudio del Mercado.

Aunque el estudio de mercado no puede ser considerado como un índice econométrico absoluto, las conclusiones obtenidas en éste, generalmente son interpretadas como factores económicos de influencia externa; la demanda, la oferta, el precio y los sistemas de comercialización, son elementos que complementan ampliamente un análisis de proyectos de inversión.

Por otra parte, la incorporación de estos factores en la evaluación, tienen un carácter informal y subjetivo, cada uno afecta diferentes áreas en distintas magnitudes, y generalmente se utilizan como variables de un *universo preconstruído* y sobre el cual, mediante la técnica de simulación, se sientan las bases del entorno de influencia sobre el análisis netamente financiero. Aunque a menudo, el efecto directo de estos estudios es sobre los presupuestos financieros del proyecto.

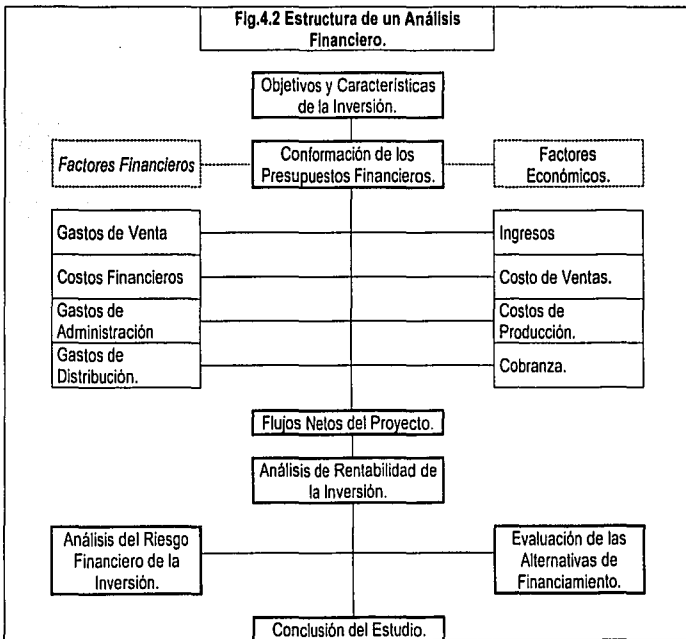
ANÁLISIS FINANCIERO.

Una vez que se han identificado plenamente las variables de importancia del proyecto; que se han estudiado sus relaciones de causa y efecto, así como sus tendencias y comportamiento a través de la línea que está representada por la vida útil esperada del mismo, la siguiente tarea será estructurar en análisis financiero, propiamente dicho. Fig.4.2

El esquema anterior muestra los pasos a cubrir en la conformación de un análisis financiero; la interdependencia que existe entre todos y cada uno de sus elementos y de éstos con los demás factores del estudio general, es prácticamente imposible de plasmar en un cuadro esquemático, sin embargo, este cuadro es representativo de la fisonomía de un estudio de esta naturaleza; es de destacarse por ejemplo, la importancia que tiene la adecuada determinación de los presupuestos financieros del proyecto, en ellos quedará plasmado los resultados obtenidos en el estudio de mercado y en la fase de ingeniería del proyecto. La incorporación de esos aspectos conclusivos, así como los factores financieros internos y los factores económicos externos en la determinación del presupuesto final, son unas de las tareas que demandan mayor diligencia, atención y capacidad por parte del inversor, en materia de planeación financiera.

Los diferentes presupuestos que se elaboran de acuerdo con las condiciones existentes y con la información disponible, son determinantes en la conformación de los flujos de efectivo, hay que recordar que éste es el punto focal del análisis de rentabilidad, por lo que conviene reiterar la importancia de su determinación adecuada. El desarrollo de la metodología de este estudio, implica básicamente, una compilación de fuentes de información que han sido de antemano utilizadas, estadísticas de fábrica,

presupuestos financieros, diagnósticos de los factores del mercado, selección de tecnologías y análisis de procesos productivos, son algunos de los aspectos que la compañía maneja en el transcurso ordinario de sus operaciones y que por lo tanto, está en condiciones de presupuestar y planificar con un aceptable grado de objetividad.



Por otra parte, un problema común que enfrenta la administración de una compañía es, la discriminación de las fuentes de financiamiento; decidir entre comprar o arrendar, entre sustituir o refaccionar, son situaciones que se abordan preponderantemente con un enfoque de análisis matemático, que responde a las necesidades latentes de la gerencia de planificar sus utilidades con una meta global de rendimiento, atendiendo en todo momento a factores de riesgo inherentes a la realización de toda inversión. El enfoque referido con anterioridad, es propiamente lo que constituye el análisis de rentabilidad y se define como:

*“Conjunto de técnicas y métodos de naturaleza estadística y/o matemática que utilizan el método científico y, cuya finalidad es el descubrimiento de las relaciones de interdependencia económica de las variables que intervienen en un problema y que puede ser representado como un modelo financiero”.*¹⁰

Algunas de sus principales características son:

- La gran mayoría de las técnicas del análisis consideran la importancia del dinero a través del transcurrir del tiempo, es decir, el valor presente de la inversión.

¹⁰Idem, p-200.

- | La determinación adecuada de los flujos estimados del proyecto, es de suma importancia en la conclusión del estudio, pues como ya fue mencionado, éstos son el punto central en la evaluación de la rentabilidad de un proyecto.
- | Su principal conclusión es el descubrimiento de relaciones y tendencias en el comportamiento de las variables claves para el éxito económico de la inversión.
- | Utilizan ampliamente la estadística para incorporar el riesgo financiero y sus efectos en los flujos netos del proyecto.
- | Pese al amplio desarrollo de la ciencia en esta materia, aún no se ha podido eliminar al mínimo deseado, el factor subjetivo en la estimación, simulación o derivación de funciones y relaciones matemáticas, puesto que los resultados observados mediante el empleo de las técnicas actuales, son ampliamente válidos solamente, en el universo construido sobre bases de probabilidades subjetivas.

e muestra a continuación, un esquema de los elementos que contiene un estudio de rentabilidad de un proyecto de inversión, en el cual se destacan cuatro aspectos principales: fig.4.3.

Fig 4.3

FASE	DESCRIPCIÓN	ESTUDIO PARALELO DE:
1	DATOS GENERALES DE LA INVERSIÓN:	
	<ul style="list-style-type: none"> □ Contiene información específica de las alternativas que se analizan; (vida útil estimada, valor de deshecho, descripciones y especificaciones tecnológicas, etc.) 	
2	COSTO Y ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO.	
	<ul style="list-style-type: none"> □ Incluye una definición de las fuentes de financiamiento (internas o externas), la determinación del costo ponderado de capital, así como un estudio de las características del arrendamiento financiero como una alternativa de financiamiento. 	Sistema Financiero Mexicano.
3	DETERMINACIÓN DE LOS FLUJOS NETOS DEL PROYECTO.	
	<ul style="list-style-type: none"> □ Implica la proyección - de acuerdo con los presupuestos financieros determinados -, de las entradas y salidas identificables con la inversión. 	
4	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD.	
	<ul style="list-style-type: none"> □ Esta es considerada la fase conclusiva del estudio; se inicia con una exhaustiva aplicación de técnicas del análisis, toda vez que ya ha sido incorporado el riesgo en los flujos de la inversión, y seguido de una evaluación de las alternativas de financiamiento. 	Apalancamiento Financiero. Estructura del Capital de Trabajo.

1. Una primera consideración en la estructuración del estudio es, por supuesto, un pleno conocimientos de algunos datos respecto de condiciones de adquisición del

equipo (costo total, desembolso inicial, desembolsos periódicos, etc.), vida útil estimada del bien, valor de recuperación del mismo, monto total capitalizable, tasas y métodos de depreciación fiscal y financieras aplicables, etc. La información requerida deberá provenir de una fuente confiable, resultado de una consulta minuciosa que haya cubierto con un mínimo de alternativas en cuanto a: cotizaciones, características tecnológicas, planes de crédito, entre otros. De esta manera, algunos de los datos más relevantes que deberán tenerse a la mano se resumen a continuación:

- Monto Original de la Inversión (M.O.I).
- Vida Util Estimada del Equipo.
- Desembolso Inicial y Periódico.
- Valor de recuperación del activo, al final de la vida útil programada.
- Métodos y tasas de depreciación fiscal y financiera aplicables a la inversión.
- Características tecnológicas más relevantes: capacidad productiva, compatibilidad y posibilidades de adecuación futura a nuevos procesos, entre otros.

2. Una vez que ya han sido identificadas las alternativas de entre las cuales será seleccionada la más conveniente, deberá a su vez definirse, cuál será la estructura del financiamiento, es decir, cuantificar cada uno de los componentes que conforman el costo del financiamiento. Los aspectos a cubrirse, son como sigue:
- Investigación y evaluación comparativa de los planes de financiamiento que ofrecen los proveedores de los bienes de capital.
 - Definición de la estructura del financiamiento, la cual deberá especificar las condiciones, naturaleza, proporción y origen del capital que financia la inversión: (emisión de acciones y obligaciones, reinversión de utilidades, créditos bancarios, crédito corriente del proveedor, contratos de arrendamiento financiero.)
 - Determinación del *costo ponderado de capital*.
3. Como último punto, dentro del marco contextual del estudio económico y financiero, se aborda en sí un análisis de rentabilidad del proyecto tomado en su conjunto, el cual se integra de una evaluación del riesgo financiero del mismo reflejado en los flujos, a la vez, se efectúa un análisis de las alternativas de financiamiento, lo cual permitirá a la propia compañía, evaluar una de sus funciones prioritarias que a saber es: *la mayor optimización en la obtención y aplicación de*

los recursos financieros. Como se mencionó anteriormente, la finalidad de este estudio es el descubrimiento de relaciones matemáticas, de tendencias y probabilidades de ocurrencia del presupuesto, presentado como una meta económica alcanzable; así mismo, el estar en condiciones de cuantificar el beneficio y de esta manera contribuir a la función de planificación financiera de la compañía, en el marco de una creciente competencia corporativista.

En estas condiciones, la rentabilidad de una inversión, se conforma mediante el estudio de tres principales aspectos:¹¹

▫ **Aplicación de Técnicas del Análisis Financiero:**

a) **Métodos que consideran el valor del dinero a través del tiempo.**

- Flujos de efectivo descontado (FSD).
- Valor presente neto (VPN).
- Análisis del costo beneficio (CB).
- Tasa interna de retorno (TIR).

b) **Métodos que no consideran el valor del dinero a través del tiempo.**

¹ *Beatriz Colch M./ Yona Murdick., Enfoque Gerencial en el Análisis de Rentabilidad del Capital., Ed. TRILLAS., México 1994,*

- Periodo de recuperación de la inversión (Pr).
- *Costo Beneficio, Tasa de Rendimiento Contable.*

□ Evaluación del riesgo Financiero:

a) Métodos probabilísticos

- Tasa ajustada al riesgo
- Valor presente esperado.
- Método de Simulación.

b) Métodos no probabilísticos

- Previsiones del inversor.
- Análisis de sensibilidad.

□ Evaluación comparativa de las alternativas de financiamiento.

- Análisis del capital financiero: Interno y externo.
- Análisis del Arrendamiento financiero.

Capítulo 4

Selección de una fuente de financiamiento en función de un análisis de rentabilidad de un Proyecto de Inversión

1) Datos Generales del Proyecto

Definición del Problema

Evaluar las dos estructuras de financiamiento propuestas para el proyecto: AF/PR/0015/2000 con la finalidad de conocer el impacto financiero que tienen en el índice de rentabilidad sobre la inversión

Descripción del problema.

El proyecto, AF/PR/0015/2000 es una propuesta de expansión de la planta productiva ubicada en el Estado de México, para lo cual se ha proyectado la adquisición de una flotilla de reactores y su respectiva instalación.

Objetivo económico del proyecto

- Afianzar e incrementar el valor de mercado de las acciones de la compañía mediante la selección de una inversión *práctica y rentable* que reditúe en flujos netos positivos y constantes y con la consecuente creación de valor.

Metas estratégicas:

- Aumento de la Capacidad de Fábrica Instalada en la Planta 1 (Estado de México) hasta un 25%, procurando con ello afianzar una posición operativa y comercial estratégica que permita a la compañía consolidar un liderazgo firme en el mercado de los polímeros sintéticos.
- Incrementar substancialmente la participación activa en el mercado de los Elastómeros y sus derivados.

- Consolidar y canalizar el potencial actual hacia la creciente demanda en el mercado de los Encolantes y las Emulsiones Acrílicas.

Requerimientos de Inversión

A) DATOS TECNICOS DEL EQUIPO: (Cédula A2.1)

- Adquisición e instalación de Reactor Químico para procesos de polimerización y copolimerización múltiple de acuerdo con las siguientes especificaciones.
 - a) Capacidad en procesos al 100%: 20 toneladas.
 - b) Adecuada respuesta en procesos catalíticos.
 - c) Capacidad optima en procesos de fabricación térmicos.
 - d) Propulsión y fuerza motriz: energía eléctrica y vapor.
 - e) Material: acero inoxidable y acero al carbón, de acuerdo a planos y especificaciones técnicas. (diagrama 1.1)


Synthetic Ruber Chemical de México S.A. de C.V
Descripción del Equipo
DATOS GENERALES
GENERALES:

REACTOR QUÍMICO	MOD. 20T-SCX	CONSTRUCCIÓN EN ACERO INOXIDABLE FLUXERIA CEDULA 3/16"; TIPO 304; CARCAZA 150 lb / in2
CONDENSADOR	MOD. 20C-5000	ACERO INOXIDABLE LAS PARTES EN CONTACTO CON EL LÍQUIDO (ESPEJOS, TUBOS Y CABEZALES) Y BRIDA ESTANDAR ACERO AL CARBÓN LAS PARTES EN CONTACTO CON EL AGUA; CARCAZA CEDULA 3/16", TIPO 308 120 lb/in3
CILOS Y ESTANQUES	CE -20T/ABB	ACERO INOXIDABLE; CEDULA 40, TIPO 300 3/8" 120 lb/in2
TUBERÍA Y FLUXERÍA		ACERO INOXIDABLE; CEDULA 20, TIPO 302 3/8" 90 lb/in2

FABRICANTE:
DESARROLLO INTEGRAL DE TECNOLOGIAS S.A. DE C.V

 ORIGEN: MONTERREY N.L. MÉXICO
DESCRIPCIÓN TÉCNICA:

CAPACIDAD EN PROCESO AL 100%	20 TONELADAS +/- 1%
TIPO DE PROCESOS	TÉRMICOS Y CATALÍTICOS MULTIPRODUCTO
PROPULSIÓN:	ENERGÍA ELÉCTRICA Y VAPOR
TASA PROMEDIO DE EXTRACCIÓN (100%)	
PROCESOS TÉRMICOS	20T/24hX
PROCESOS CATALÍTICOS	20T/12hX
<u>VIDA ÚTIL ESTIMADA</u>	
CAPACIDAD 100%	10 AÑOS
CAPACIDAD 85%	12 AÑOS
CAPACIDAD 70%	15 AÑOS

DATOS FINANCIEROS:

VALOR DEL EQUIPO	10,200,000
GASTOS DE INSTALACIÓN Y CAPACITACION	100,000
FLETES Y SEGUROS	65,000
MOI	10,365,000
IVA	1,554,750
VALOR FACTURA	11,919,750
VALOR DE RESCATE (5 AÑOS)	5,700,750
TASAS DE DEPRECIACIÓN	
FISCAL	LINEA RECTA 10%
	DEPRECIACIÓN APLICADA (5 años) 5,182,500
	DEPRECIACION ANUAL 1,036,500
FINANCIERA	UNIDADES MÁQUINAS 25% (VIDA ÚTIL 5 AÑOS-100%)
CONDICIONES COMERCIALES:	1 EXHIBICIÓN DEL 20% DE ANTICIPO CONTRA ENTREGA DE PLANOS
	4 EXHIBICIONES DEL 20% SOBRE EL REMANENTE A PARTIR DEL SIGUIENTE AÑO CON INTERES FIJO DEL 20% ANUAL CAPITALIZABLE / SALDOS INSOLUTOS

EL EQUIPO INCLUYE MANTENIMIENTO PREVENTIVO POR 5 AÑOS CON UN COSTO ADICIONAL A PRECIO ESPECIAL Y PROPORCIONADO POR FABRICANTE DEL EQUIPO
 DADAS LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO, NOS PERMITIRÁ APROVECHAR UN AHORRO EN ENERGÍA DE PROPULSIÓN QUE REPRESENTA UN AHORRO EN COSTOS DEL 5%

- Adquisición de flotilla de Condensadores de alta respuesta a los vapores, así como su instalación periférica al reactor principal. (diagrama 2.1)

- Construcción e incorporación de cilos estanque para corte y almacenamiento de producción terminada y en proceso, mismos que deberán ser construidos de acuerdo a especificaciones técnicas proporcionadas por el departamento de ingeniería de la compañía.

- Construcción y montaje de tuberías y conductos de insumos y salidas de proceso.

- Capacidad total proyectada: 750 toneladas anuales.


B) DATOS FINANCIEROS:

Presupuestos del desempeño del proyecto

Estructura del financiamiento:

- OPCION DE COMPRA DEL EQUIPO (**Cédula A2.2**)

- ARRENDAMIENTO FINANCIERO (**Cédula A2.3**)

 Sinthetic Ruber Chemical de México S.A de C.V	
Estructura del Financiamiento	
OPCION DE COMPRA	
MONTO ORIGINAL DE LA INVERSION	10,365,000
FUENTES:	
CRÉDITO DEL PROVEEDOR	
CONCEPTO	IMPORTE
15% POR CONCEPTO DE ANTICIPO	1,554,750
30% AL TÉRMINO DE LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO 90 DIAS APPROXIMADAMENTE.	3,109,500
<i>IMPORTE EN EFECTIVO:</i>	<u>4,664,250</u>
55% 36 MENSUALIDADES FIJAS CON EL 20% DE INTERÉS ANUAL SOBRE SALDOS INSOLUTOS	5,700,750
	i= 20%
	n= 2
<i>IMPORTE A CRÉDITO:</i>	<u>5,700,750</u>
EMISION DE ACCIONES COMUNES	
CONCEPTO	IMPORTE
300 ACCIONES COMUNES (1) VALOR UNITARIO NOMINAL POR ACCIÓN	10,000
<i>VALOR DE LA EMISIÓN:</i>	<u>3,000,000</u>
<i>GASTOS DE EMISIÓN Y COLOCACIÓN:</i>	30,600
— INSCRIPCIÓN A LA BOLSA MEXICANA DE VALORES	10,500
— COMISIÓN POR COLOCACIÓN PRIMARIA	11,700
— HONORARIOS PROTOCOLIZACIÓN DEL ACTA	6,750
— OTROS	1,650
<i>DIVIDENDO INICIAL</i>	600,000
<i>TASA DE CRECIMIENTO PORCENTUAL</i>	5%
PRESTAMO BANCARIO:	
CONCEPTO	IMPORTE
— CAPITAL	1,664,250
— PLAZO	5 AÑOS
— TASA DE INTERÉS ANUALIZADA	30%
— AMORTIZACIÓN ANUAL DE CAPITAL E INTERÉS	\$ 683,310
— GASTOS POR APERTURA DE CRÉDITO	\$ 832
FINANCIAMIENTO TOTAL:	<u>10,365,000</u>
1) EL CAPITAL SERÁ APORTADO POR 3 SOCIOS ACTUALES	
QUIENES REQUIEREN UN DIVIDENDO INICIAL MÍNIMO DE :	200,000



Synthetico Ruber Chemical de México S.A de C.V
Estructura del Financiamiento
ARRENDAMIENTO FINANCIERO

VALOR DEL EQUIPO:		
A PRECIO DE CONTADO	10,000,000	
HONORARIOS POR SERVICIOS FINANCIEROS	15,000	
GASTOS DE REGISTRO	10,000	
SEGURO ANUAL	25,000	
GASTOS DE INSTALACIÓN	100,000	
FLETES	40,000	
MONTO ORIGINAL DE LA INVERSIÓN	10,190,000	
IVA	1,528,500	
VALOR FACTURA	11,718,500	
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	17,036,646	
MONTO CAPITALIZABLE	10,190,000	
MONTO AMORTIZABLE EN 5 AÑOS	6,846,646	
AMORTIZACIÓN ANUAL:	1,369,329	
INTERÉS ANUAL	20%	
PLAZO INICIAL FORZOSO	5 AÑOS	
OPCIÓN DE COMPRA AL FINAL DEL PLAZO INICIAL	2%	203,800
VALOR DE RECUPERACIÓN DEL EQUIPO	5,700,750	
TASA DE DEPRECIACIÓN EN LINEA RECTA:	10% ANUAL	
DEPRECIACIÓN ANUAL	1,019,000	
PAGO PERIODICO:	3,407,329	


2) Determinación del Costo de Capital

Con los datos del inciso 1 se determina el costo del capital, el cual, servirá como la tasa mínima de rendimiento aceptable. El primer paso es determinar los costos individuales que componen cada una de las estructuras de financiamiento y posteriormente ponderarlos en función del financiamiento total, el resultado se conoce como la tasa de costo ponderado de capital. Los resultados pueden observarse en las cédulas **(A2.4 y A2.5)** y que al efecto son:

Financiamiento por Opción de Compra **(kc)=21.11%**

Financiamiento por Arrendamiento Financiero **(ka)=21.43%**

Estos resultados serán de suma utilidad para evaluar las alternativas de inversión puesto que se utilizarán como tasas de descuento o bien, como tasas de referencia del costo financiero global de cada una de las alternativas.

		Synthetico Ruber Chemical de México S.A de C.V Estructura de Financiamiento y Costo de Capital OPCION DE COMPRA			
		PRESUPUESTO DE CAPITAL AF-2000/012			
FUENTE:					
PROVEEDOR DEL EQUIPO					
DATOS:					
		(I) TASA DE INTERÉS NOMINAL	20%		
		(T) TASA DE IMPUESTOS (ISR)	35%		
		(f) FACTOR DE AJ. INFLACIÓN	10%		
		$1 (1 - T) \cdot f$			
	COSTO (Kp)=	$(0,20(1-0,35)) \cdot 10 =$		23,00%	
	Kp=			23,00%	
EMISIÓN DE ACCIONES					
DATOS:					
		(IB) VALOR NETO DE LA EMISIÓN	3,000,000		
		(Ga) GASTOS ADIC. POR EMISIÓN	30,600		
		(D) DIVIDENDO INICIAL INVERS.	600,000		
		(g) RAZÓN DE CRECIMIENTO (D)	5%		
		(T) TASA DEL IMPUESTO	35%		
		(f) FACTOR DE AJ. INFLACIÓN	10%		
		$((D/(1+f)(IB-Ga(1-T))) + ((g-f)/(1+f)) =$			
	COSTO (Ka)=				
	Ka=	$\frac{600,000/(1+10)}{3,000,000-30,600(1,35)}$	$+ \frac{(0,05-0,10)}{(1+0,10)}$		
			Ka=	13,76%	
CRÉDITO BANCARIO					
DATOS					
		(I) TASA DE INTERÉS NOMINAL	27,5%		
		(T) TASA DE IMPUESTOS	35%		
		(f) FACTOR DE AJ. INFLACIÓN	10%		
		$1 (1 - T) \cdot f$			
	COSTO (Kcb)=				
	Kcb=	$0,275 (1 - 0,35) \cdot 10 =$		27,88%	
COSTO DE CAPITAL PONDERADO (k)					
Fuentes de Financiamiento	INVERSIÓN FINANCIAMIENTO	IMPORTE FINANCIADO	% FINANCIADO	COSTO PORCENTUAL DEL FINANCIAMIENTO	COSTO PONDERADO
	PROVEEDOR	5,700,750	55,00%	23,00%	12,65%
	EMISIÓN DE ACCIONES	3,000,000	28,94%	13,76%	3,98%
	CRÉDITO BANCARIO	1,664,250	16,06%	27,88%	4,48%
	SUMAS	10,365,000	100,00%		21,11%

Sinthetic Rubber Chemical de México S.A de C.V
Estructura de Financiamiento y Costo de Capital
 Arrendamiento financiero



DATOS:

VALOR DEL EQUIPO	(F)	10,000,000
RENTA PERIODICA	(R)	3,407,329
NUMERO DE RENTAS	(n)	5
TASA DE INTERES ANUAL	(i)	20%
OPCION DE COMPRA	(p2)	203,800
INTERVALO DE PAGO	(y2)	5
HON SERV.FINANCIEROS	(E)	15,000
GASTOS DE REGISTRO	(E)	10,000
OTROS PAGOS		
SEGUROS ANUALES	(p1)	25,000
INTERVALO DE OTROS PAGOS	(y1)	1

$$F - E = R \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right] + \frac{P_1}{(1+i)^{y_1}} + \frac{P_2}{(1+i)^{y_2}}$$

FORMULA

Método de prueba y error.
 valor determinado para i =

0.21431370
 9.975.000

Comprobación:

0

COSTO DE CAPITAL

ALTERNATIVA 2 (i) =

21.43%



Synthetic Rubber Chemical de México S.A de C.V
Estructura de Financiamiento y Costo de Capital

Arrendamiento financiero

DATOS:

VALOR DEL EQUIPO	(F)	10,000,000
RENTA PERIODICA	(R)	3,407,329
NÚMERO DE RENTAS	(n)	5
TASA DE INTERES ANUAL	(i)	20%
OPCIÓN DE COMPRA	(p2)	203,800
INTERVALO DE PAGO	(y2)	5
HON SERV FINANCIEROS	(E)	15,000
GASTOS DE REGISTRO	(E)	10,000
OTROS PAGOS		
SEGUROS ANUALES	(p1)	25,000
INTERVALO DE OTROS PAGOS	(y1)	1

$$F - E = R \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right] + \frac{P_1}{(1+i)^{y_1}} + \frac{P_2}{(1+i)^{y_2}}$$

Método de prueba y error:
 valor determinado para i =

	0.21431370
9,975,000	9,975,000

Comprobación:

0

COSTO DE CAPITAL

ALTERNATIVA 2 (i) =

21.43%

Para el cálculo del costo de capital en el caso de arrendamiento financiero, se utilizó el método en el cual se considera al crédito de la arrendadora como un ingreso que, adicionado con las erogaciones necesarias para la formalización del contrato, se iguala con las demás erogaciones relativas a renta periódica y opción de compra ajustados por la tasa de interés estipulada en el contrato y el tiempo o plazo inicial forzoso; el resultado es una ecuación indefinida en i , cuyo valor obtenemos utilizando el método de prueba y error¹

Estos resultados se pueden interpretar, en términos generales, como la tasa mínima de rendimiento que habrá de obtener el proyecto para tener la certeza de poder hacer frente a las obligaciones contraídas con los inversionistas por el financiamiento de recursos.

A decir verdad, la tasa de costo ponderado de capital determinada en ambos casos no debe ser vista como un índice de rendimiento mínimo y absoluto, sino más bien como una tasa de descuento o "de castigo" a los flujos y que representa un costo

¹ La técnica de prueba y error es una rutina matemática que consiste en sustituir valores aleatorios en una ecuación dada cuantas veces sea necesario para aproximar la solución de manera congruente. En la actualidad, esto se lleva a cabo fácilmente mediante el uso de un computador.

de oportunidad para el inversionista, de lo contrario, podría pensarse que, de acuerdo con los resultados obtenidos compra ($k_c=21.11\%$) y arrendamiento ($k_a=21.43\%$), ésta última debería ser rechazada; sin embargo, este parámetro es muy limitado para intentar decidir acerca de la conveniencia económica de un proyecto puesto que cada alternativa de financiamiento tiene características particulares, tales como tasa de interés, monto original de la inversión, régimen fiscal, montos y periodos de amortización diferentes, etc. aspectos que serán considerados más adelante.

3) Determinación de los Flujos de fondos del Proyecto

Flujos de efectivo

Hasta este momento se cuenta con información referente a los posibles costos e ingresos que generará la inversión a lo largo del periodo de análisis, se tienen además

datos acerca de los costos financieros de las alternativas de inversión, así como un plan de amortización de los mismos (**cédula A2.6**); el siguiente paso será entonces, estimar un flujo neto de efectivo para cada alternativa de inversión

Los flujos netos del proyecto, han sido estimados considerando los elementos típicos de ingresos y egresos, se tomaron en cuenta además, las cargas fiscales, las erogaciones no efectivas (depreciación) y adicionalmente las partidas que constituyen un aumento o disminución efectivo en costos.

Los flujos netos estimados para cada alternativa de inversión están representados en las (**cédulas A2.7**) opción de compra y (**cédula A2.8**) arrendamiento financiero, los resultados son los siguientes:

Flujo neto de fondos (f\$) Opcion de compra = **-\$17,383,000**

Flujo neto de fondos (f\$) Arrendamiento financiero = **-\$16,982,000**

PERIODO		CAPITAL INSOLUTO	INTERÉS VENCIDO	PAGO PERIODICO	AMORT. DE CAPITAL
1	1	5,700,750	570,075	1,798,420	1,228,345
	2	4,472,405	447,240	1,798,420	1,351,180
		4,472,405	1,017,315	3,596,840	2,579,525
SUMAS		4,472,405	1,017,315	3,596,840	2,579,525
2	3	3,121,225	312,123	1,798,420	1,486,298
	4	1,634,927	163,493	1,798,420	1,634,927
SUMAS		1,634,927	475,615	3,596,840	3,121,225
TOTAL INTERESES DEVENGADOS			1,492,931		
TOTAL INTERESES Y CAPITAL				7,193,681	
TOTAL CAPITAL FINANCIADO					5,700,750
FUENTE: CRÉDITO BANCARIO					
$\beta = \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$		CAPITAL FINANCIADO		1,664,250	
		INTERÉS NOMINAL		30%	
		PLAZO		5	
		PAGO PERIODICO		683.310	
CAPITALIZACIÓN : 1		MONTO TOTAL		3,416,552	
PERIODO n=	CAPITAL INSOLUTO	INTERÉS VENCIDO	PAGO PERIODICO	AMORT. DE CAPITAL	
0	1,664,250				
1	1,480,215	499,275	683.310	184,035	
2	1,240,969	444,064	683.310	239,246	
3	929,949	372,291	683.310	311,020	
4	525,623	278,985	683.310	404,326	
5	0	157,687	683.310	525,623	
SUMAS		1,752,302	3,416,552	1,664,250	

Synthetic Ruber Chemical de México S.A de C.V
Tablas de Amortización del Financiamiento

OPCION DE COMPRA

DATOS:

$$\beta = \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

CAPITAL FINANCIADO	5,700,750
INTERÉS NOMINAL	20%
INTERES SEMESTRAL	10.0%
PLAZO (SEMESTRAL)	4
MONTO TOTAL:	7,193,681
PAGO PERIODICO	1,798,420

CAPITALIZACIÓN : 2

PAGO PERIODICO

FUENTE: **PROVEEDOR DEL EQUIPO.**

PERIODO		CAPITAL INSOLUTO	INTERÉS VENCIDO	PAGO PERIODICO	AMORT. DE CAPITAL
AÑO	SEMESTRE				
1	1	5,700,750	570,075	1,798,420	1,228,345
	2	4,472,405	447,240	1,798,420	1,351,180
		4,472,405	1,017,315	3,596,840	2,579,525
SUMAS		4,472,405	1,017,315	3,596,840	2,579,525
2	3	3,121,225	312,123	1,798,420	1,486,298
	4	1,634,927	163,493	1,798,420	1,634,927
SUMAS		1,634,927	475,615	3,596,840	3,121,225

TOTAL INTERESES DEVENGADOS

1,492,931

TOTAL INTERESES Y CAPITAL

7,193,681

TOTAL CAPITAL FINANCIADO

5,700,750

FUENTE: **CRÉDITO BANCARIO**

$$\beta = \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

CAPITAL FINANCIADO	1,664,250
INTERÉS NOMINAL	30%
PLAZO	5
PAGO PERIODICO	683.310

CAPITALIZACIÓN : 1

MONTO TOTAL

3,416,552

PERIODO n=	CAPITAL INSOLUTO	INTERÉS VENCIDO	PAGO PERIODICO	AMORT. DE CAPITAL
0	1,664,250			
1	1,480,215	499,275	683.310	184,035
2	1,240,969	444,064	683.310	239,246
3	929,949	372,291	683.310	311,020
4	525,623	278,985	683.310	404,326
5	0	157,687	683.310	525,623
SUMAS		1,752,302	3,416,552	1,664,250

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Synthetic Rubber Chemical de México S.A de C.V
FLUJOS NETOS PRESUPUESTADOS
OPCION DE COMPRA

CONCEPTO	REF.	PERIODOS					TOTAL
		1	2	3	4	5	
INGRESOS NETOS GENERADOS POR EL PROYECTO.		7,200,000	8,400,000	9,480,000	10,308,000	10,219,000	45,607,000
COSTOS DE VENTAS		1,674,985	2,465,406	3,297,164	4,151,462	5,029,360	16,618,376
UTILIDAD EN BRUTO		5,525,015	5,934,594	6,182,836	6,156,538	5,189,640	28,988,624
DEPRECIACIÓN		1,036,500	1,036,500	1,036,500	1,036,500	1,036,500	5,182,500
GASTOS DE DISTRIBUCIÓN		324,848	487,272	649,696	812,120	974,544	3,248,480
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN		157,500	236,250	315,000	393,750	472,500	1,575,000
UTILIDAD EN OPERACIÓN		4,006,167	4,174,572	4,181,640	3,914,168	2,706,096	18,982,644
GASTOS DE FINANCIAMIENTO		2,116,590	1,549,680	1,033,791	973,560	886,991	6,560,611
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		1,889,576	2,624,893	3,147,849	2,940,609	1,819,105	12,422,032
PROVISIONES DE IMPUESTOS Y PTU.		850,309	1,181,202	1,416,532	1,323,274	818,597	5,589,915
UTILIDAD NETA ESTIMADA		1,039,267	1,443,691	1,731,317	1,617,335	1,000,508	6,832,118
DEPRECIACIÓN		1,036,500	1,036,500	1,036,500	1,036,500	1,036,500	5,182,500
VALOR DE RECUPERACIÓN DE ACTIVOS		83,749	123,270	164,858	207,573	251,468	5,700,750
AHORROS EN COSTOS DERIVADOS DEL PROYECTO		25,125	36,981	49,457	62,272	75,440	249,276
INCREMENTOS EN COSTOS DERIVADOS DEL PROYECTO		92,124	135,597	181,344	228,330	276,615	914,011
INVERSIONES ADICIONALES EN CAPITAL DE TRABAJO							
FLUJOS NETOS ESPERADOS		2,042,267	2,430,883	2,701,874	2,570,805	7,637,171	17,383,000

CONCEPTO	PERIODOS					TOTAL
	1	2	3	4	5	
	Sinthetic Ruber Chemical de México S.A de C.V FLUJOS NETOS PRESUPUESTADOS ARRENDAMIENTO FINANCIERO					
INGRESOS NETOS GENERADOS POR EL PROYECTO.	7,200,000	8,400,000	9,480,000	10,308,000	10,219,000	45,607,000
COSTOS DE VENTAS	1,674,985	2,465,406	3,297,164	4,151,462	5,029,360	16,618,376
UTILIDAD EN BRUTO	5,525,015	5,934,594	6,182,836	6,156,538	5,189,640	28,988,624
DEPRECIACIÓN	1,019,000	1,019,000	1,019,000	1,019,000	1,019,000	5,095,000
GASTOS DE DISTRIBUCIÓN	324,848	487,272	649,696	812,120	974,544	3,248,480
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	157,500	236,250	315,000	393,750	472,500	1,575,000
UTILIDAD EN OPERACIÓN	4,023,667	4,192,072	4,199,140	3,931,668	2,723,596	19,070,144
AMORTIZACIÓN POR ARRENDAMIENTO FINANCIERO	1,369,329	1,369,329	1,369,329	1,369,329	1,369,329	6,846,646
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	2,654,338	2,822,743	2,829,811	2,562,339	1,354,267	12,223,498
PROVISIONES DE IMPUESTOS Y PTU.	1,194,452	1,270,234	1,273,415	1,153,053	609,420	5,500,574
UTILIDAD NETA ESTIMADA	1,459,886	1,552,509	1,556,396	1,409,286	744,847	6,722,924
DEPRECIACIÓN	1,019,000	1,019,000	1,019,000	1,019,000	1,019,000	5,095,000
OPCIÓN DE COMPRA DEL EQUIPO ARRENDADO					203,800	203,800
VALOR DE RECUPERACION DEL EQUIPO (*)					5,700,750	5,700,750
AHORROS EN COSTOS DERIVADOS DEL PROYECTO	83,749	123,270	164,858	207,573	251,468	830,919
INCREMENTOS EN COSTOS DERIVADOS DEL PROYECTO	25,125	36,981	49,457	62,272	75,440	249,276
INVERSIONES ADICIONALES EN CAPITAL DE TRABAJO	92,124	135,597	181,344	228,330	276,615	914,011
FLUJOS NETOS ESPERADOS	2,445,386	2,522,201	2,509,453	2,345,257	7,160,210	16,982,506

* Siempre y cuando se haya ejercido la opción de compra del equipo al final del plazo inicial forzoso establecido en el contrato

Con base en estos resultados se puede observar que:

- 1) El flujo neto en opción de compra a pesos corrientes es mayor en comparación con la opción de arrendamiento financiero. En primera instancia, este resultado parece estar determinado por los gastos de financiamiento, los cuales importan un mayor monto, precisamente en esta última opción.

- 2) Ambas alternativas de inversión generan flujos positivos crecientes a lo largo del periodo de análisis.

4) Evaluación financiero de las Alternativas de Inversión

Hasta este momento se cuentan con información derivada de la fase de proyección del proyecto, toca el turno ahora a la fase de evaluación financiera, ésta se

llevará a cabo mediante el desarrollo de dos enfoques: **El gasto adicional neto y el rendimiento sobre la inversión.**

a) ENFOQUE DEL GASTO ADICIONAL NETO

El gasto adicional neto debe entenderse como la erogación efectiva que invariablemente habrá de desembolsar la compañía en cualquier opción de financiamiento elegida para un proyecto de inversión de esta naturaleza. En este caso, el gasto adicional neto tiene tres componentes principales:

- Los gastos de financiamiento (intereses por financiamiento)
- La depreciación del equipo
- El ahorro en impuestos

La finalidad primordial, es determinar la repercusión de estas erogaciones netas a los flujos de efectivo del proyecto, descontando para ello, el gasto neto periódico

determinado a una tasa de referencia en este caso representada por el costo promedio de financiamiento en el mercado².

Los resultados, de acuerdo con este enfoque, se muestran en las cédulas (**A2.9 y A2.10.**) y son como sigue:

Gasto neto en *opción de compra* a valor presente = **\$2,172,736**

Gasto neto en *arrendamiento financiero* a valor presente = **\$1,434,500**

Puede apreciarse que el gasto neto efectivo es el resultado de sumar las erogaciones por concepto de intereses y depreciación, disminuidos por el importe de ahorro en impuestos y, disminuido además, por la depreciación que no constituye propiamente, una erogación efectiva.

² La finalidad de descontar los flujos de gastos netos a la tasa promedio de financiamiento del mercado es la de reflejar en lo posible, el efecto que tendrán éstos en el flujo de caja del proyecto, en cuanto al monto y momento, pues debe considerarse la

Cabe mencionar que se ha incorporado en este enfoque el concepto de ahorro en impuestos, toda vez que los intereses por financiamiento y la depreciación, son gastos deducibles para efectos fiscales, lo que significa que parte de esa carga será absorbida por el propio fisco, lo que se traduce para efectos del proyecto como un ahorro en impuestos que debemos considerar como una erogación no efectiva.

Puede apreciarse que el financiamiento del proyecto implicará un menor gasto neto efectivo si se fondea por medio del *arrendamiento financiero*; no obstante que este implica un mayor costo nominal de financiamiento que asciende a **\$6,846,646**, comparado con la opción de compra cuyo importe, significativamente menor es **\$5,947,682**, esto tiene una explicación lógica, toda vez que el financiamiento por arrendamiento financiero genera un mayor ahorro en impuestos ya que el monto amortizable del contrato es totalmente deducible para efectos fiscales, mientras que la carga financiera correspondiente a la opción de compra no lo es, al menos en lo que respecta a la fuente de financiamiento de "acciones" situación que provoca un menor ahorro en impuestos y por consiguiente, un mayor gasto neto efectivo.

Otro aspecto que es importante destacar es el momento y el impacto que dichos gastos repercutirán a los flujos de efectivo a lo largo del periodo de análisis del proyecto. Puede observarse en la cédula **(A2.9)** que la opción de compra implica el importe más fuerte en gasto neto en el año 1, importe que en periodos sucesivos, va disminuyendo considerablemente, ello por el efecto de la amortización de capital e intereses sobre una base de saldos insolutos.

Por su parte, la cédula **(A2.10)**, en lo que se refiere al arrendamiento financiero, revela que el impacto de gasto neto será distribuido uniformemente a lo largo del periodo de análisis del proyecto.

Puede concluirse entonces, que en lo que respecta a la carga financiera y fiscal, tomando en consideración su efecto neto, es decir, el gasto neto, es el arrendamiento financiero la alternativa de fondeo del proyecto más conveniente.

Synthetic Ruber Chemical de México S.A de C.V

ANÁLISIS DEL GASTO ADICIONAL NETO

Enfóque del Aumento y disminución de la carga Financiera y Fiscal

OPCION DE COMPRA

Repercusión a los Flujos del Proyecto.

TASA DE DESCUENTO= 25.00%

	PERÍODO					SUMAS
	1	2	3	4	5	
INTERESES	2,116,590	1,549,680	1,033,791	973,560	886,991	\$ 6,560,611
DEPRECIACIÓN	1,036,500	1,036,500	1,036,500	1,036,500	1,036,500	\$ 5,182,500
GASTOS ADICIONALES	3,153,090	2,586,180	2,070,291	2,010,060	1,923,491	\$ 11,743,111
AHORRO EN IMPUESTOS	893,582	684,663	493,077	460,420	417,965	\$ 2,949,706
GASTOS ADICIONALES DESPUÉS DE IMPUESTOS	2,259,509	1,901,517	1,577,214	1,549,640	1,505,525	\$ 8,793,405
DEPRECIACIÓN	1,036,500	1,036,500	1,036,500	1,036,500	1,036,500	\$ 5,182,500
GASTO NETO EFECTIVO	1,223,009	865,017	540,714	513,140	469,025	\$ 3,610,905

Valor Actual del Gasto Neto.

PERÍODO	GTO NETO ANUAL	k= 25.0%	
		$\frac{1}{(1+k)^t}$	VALOR PRESENTE
1	1,223,009	0.8000	978,407
2	865,017	0.6400	553,611
3	540,714	0.5120	276,846
4	513,140	0.4096	210,182
5	469,025	0.3277	153,690
Sumas	3,610,905		2,172,736

Ahorro en Impuestos a (VA)

PERÍODO	AHORRO EN IMPUESTOS	k= 25.0%	
		$\frac{1}{(1+k)^t}$	VALOR PRESENTE
1	893,582	0.8000	714,865
2	684,663	0.6400	438,184
3	493,077	0.5120	252,455
4	460,420	0.4096	188,588
5	417,965	0.3277	136,959
Sumas	2,949,706		1,731,052

Intereses Pagados a (VA)

PERÍODO	INTERÉS PAGADO	k= 25.0%	
		$\frac{1}{(1+k)^t}$	VALOR PRESENTE
1	2,116,590	0.8000	1,693,272
2	1,549,680	0.6400	991,795
3	1,033,791	0.5120	529,301
4	973,560	0.4096	398,770
5	886,991	0.3277	290,649
Sumas	6,560,611		3,903,787

Resumen:

INTERÉS PAGADO A (VA)	3,903,787
AHORRO EN IMPUESTOS	1,731,052
GASTO NETO EN INT. (-) IMP	2,172,736
GASTO ADICIONAL TOTAL A (VA)	2,172,736



Synthetic Ruber Chemical de México S.A de C.V.
ANÁLISIS DEL GASTO ADICIONAL NETO

Ehóque del Aumento y disminución de la carga Financiera y Fiscal

ARRENDAMIENTO FINANCIERO

Repercusión a los Flujos del Proyecto.

	PERIODO					SUMAS
	1	2	3	4	5	
AMORTIZACIÓN	1,369,329	1,369,329	1,369,329	1,369,329	1,369,329	\$ 6,846,646
DEPRECIACIÓN	1,019,000	1,019,000	1,019,000	1,019,000	1,019,000	\$ 5,095,000
GASTOS ADICIONALES	2,388,329	2,388,329	2,388,329	2,388,329	2,388,329	\$ 11,941,646
AHORRO EN IMPUESTOS	835,915	835,915	835,915	835,915	835,915	\$ 4,179,576
GASTOS ADICIONALES DESPUÉS DE IMPUESTOS	1,552,414	1,552,414	1,552,414	1,552,414	1,552,414	\$ 7,762,070
DEPRECIACIÓN	1,019,000	1,019,000	1,019,000	1,019,000	1,019,000	\$ 5,095,000
GASTO NETO	533,414	533,414	533,414	533,414	533,414	\$ 2,667,070

Valor Actual del Gasto Neto.

k = 25.0%

PERIODO	GTO. NETO ANUAL	VALOR PRESENTE	
		$(1 + K)^{-t}$	VALOR PRESENTE
1	533,414	0.8000	426,731
2	533,414	0.6400	341,385
3	533,414	0.5120	273,108
4	533,414	0.4096	218,486
5	533,414	0.3277	174,789
Sumas	2,667,070		1,434,500

Ahorro en Impuestos a (VA)

k = 25.0%

PERIODO	AHORRO EN IMPUESTOS	VALOR PRESENTE	
		$(1 + K)^{-t}$	VALOR PRESENTE
1	835,915	0.8000	668,732
2	835,915	0.6400	534,986
3	835,915	0.5120	427,989
4	835,915	0.4096	342,381
5	835,915	0.3277	273,913
Sumas	4,179,576		2,248,010

Intereses Pagados a (VA)

k = 25.0%

PERIODO	INTERÉS PAGADO	VALOR PRESENTE	
		$(1 + K)^{-t}$	VALOR PRESENTE
1	1,369,329	0.8000	1,095,463
2	1,369,329	0.6400	876,371
3	1,369,329	0.5120	701,097
4	1,369,329	0.4096	560,877
5	1,369,329	0.3277	448,702
Sumas	6,846,646		3,682,510

Resumen:

INTERES PAGADO A (VA)	3,682,510
AHORRO EN IMPUESTOS	2,248,010
GASTO NETO EN INT. (I) IMP.	1,434,500
GASTO ADICIONAL TOTAL A (VA)	1,434,500

b) ENFOQUE DEL RENDIMIENTO SOBRE LA INVERSIÓN

Al tomar decisiones sobre el presupuesto de capital, la compañía evalúa los flujos de efectivo esperados en relación con la inversión inicial requerida. El objetivo es encontrar aquellos proyectos de inversión que añaden valor a las acciones de la compañía.

El papel decisivo de la evaluación de proyectos y los riesgos asociados a las inversiones de capital, se manifiestan drásticamente al comparar la salida inicial de efectivo, que puede ser enorme, con las entradas de efectivo futuras periódicas, que relativamente son mucho más pequeñas.

Este enfoque implica el uso de técnicas de análisis financiero para captar los beneficios y oportunidades del proyecto de inversión que son de carácter financiero, y para efectos de este trabajo se han de considerar, para analizar las propuestas de inversión, las técnicas que más frecuentemente utilizan en la actualidad las compañías para evaluar sus proyectos de inversión.

VALOR PRESENTE NETO

El valor presente neto (VAN) de un proyecto de inversión es, en pocas palabras, la diferencia entre la totalidad de los flujos descontados y, lo que cuesta emprenderlo.

Las cédulas (**A2.12 y A2.13**) contienen un cálculo detallado del VAN del proyecto. A este respecto pueden hacerse las siguientes observaciones:

- El VAN de los flujos del proyecto, financiado por *Arrendamiento Financiero* es :
\$885,383

- El VAN de los flujos del proyecto, financiado por la *Opción de Compra* es :
\$814,328

- La alternativa de arrendamiento financiero tiene un excedente a valor presente significativamente mayor a la generada por la opción de compra. Puede apreciarse que tal excedente se genera al término del quinto año, el cual por cierto, es el

	Synthetico Ruber Chemical de México S.A de C.V
	Análisis de Rentabilidad de la Inversión:
	VALOR PRESENTE NETO

COMPRA
DATOS

(Do) DESEMBOLSO ORIGINAL	10,365,000
(K) COSTO DE CAPITAL	21.11%
(F\$!) FLUJOS NETOS ANUALES	1
(n) PERIODO DE ANÁLISIS	5
(Sn) VALOR DE RESCATE DEL EQ.	5,700,750

VP DE LA INVERSION:

$$1) \quad VPDo = Do - \frac{Sn}{(1+K)^n}$$

Sustituyendo en la formula y calculando, se determina un valor presente de la inversión de :

\$ 8,176,870
VPN DE LOS FLUJOS ANUALES

$$2) \quad VPN = \sum_{i=1}^{n=5} \frac{F\$i}{(1+K)^i} + \frac{Sn}{(1+K)^n} - Do$$


Sustituyendo en la formula y calculando, se determina un valor presente de los flujos por :

\$ 11,179,328

PERIODO n=	FLUJOS F\$! / Sn	$\frac{1}{(1+K)^n}$	VP F\$! / Sn	INVERSION Do	VPN
1	2,042,267	0.8257	1,686,323	10,365,000	(10,365,000)
2	2,430,883	0.6818	1,657,374		(8,678,677)
3	2,701,874	0.5630	1,521,072		(7,021,303)
4	2,570,805	0.4649	1,195,039		(5,500,231)
5	7,637,171	0.3838	2,931,390		(4,305,192)
Sn	5,700,750	0.3838	2,188,130		(1,373,802)
Sumas:	\$ 17,383,000	VP(F\$!)	\$ 11,179,328		814,328
	<i>DESEMBOLSO ORIGINAL</i>			10,365,000	
				VALOR PRESENTE NETO	\$ 814,328

COMPARACION ENTRE EL VP DE LOS FLUJOS DEL PROYECTO Y EL VP DE LA INVERSION INICIAL

ROI=	$\frac{VP(F\$!) - VP(Do)}{VP(Do)}$	$\frac{11,179,328 - 8,176,870}{8,176,870}$	$\frac{3,002,458}{8,176,870}$	36.72%
Indice de Productividad=	$\frac{VP(F\$!)}{VP(Do)}$	$\frac{\$ 11,179,328}{\$ 8,176,870}$	→	1.37

 Synthetico Ruber Chemical de México S.A de C.V Análisis de Rentabilidad de la Inversión: VALOR PRESENTE NETO					
<u>ARRENDAMIENTO</u>					
DATOS					
(Do) DESEMBOLSO ORIGINAL				10,190,000	
(K) COSTO DE CAPITAL				21.43%	
(F\$) FLUJOS NETOS ANUALES				1	
(n) PERIODO DE ANÁLISIS				5	
(Sn) VALOR DE RESCATE DEL EQ.				5,700,750	
VP DE LA INVERSION:					
1)	$VPDo = Do - \frac{Sn}{(1 + K)^n}$				
Sustituyendo en la formula y calculando, se determina un valor presente de la inversión de :					
\$ 8,030,876					
VPN DE LOS FLUJOS ANUALES					
2)	$VPN = \sum_{i=1}^{n=5} \frac{F\$i}{(1 + K)^i} + \frac{Sn}{(1 + K)^n} - Do$				
Sustituyendo en la formula y calculando, se determina un valor presente de los flujos por :					
\$ 11,075,383					
PERIODO n=	FLUJOS F\$/ Sn	1 (1 + K) ⁿ	VP F\$/ Sn	INVERSION Do	VPN
0		1.0000		10,190,000	(10,190,000)
1	2,445,386	0.8235	2,013.801		(8,176,199)
2	2,522,201	0.6782	1,710.479		(6,465,720)
3	2,509,453	0.5585	1,401.478		(5,064,242)
4	2,345,257	0.4599	1,078.616		(3,985,625)
5	7,160,210	0.3787	2,711.885		(1,273,740)
Sn	5,700,750	0.3787	2,159.124		885,383
Sumas:	\$ 16,982,506	VP(F\$)	\$ 11,075,383		
				DESEMBOLSO ORIGINAL	10,190,000
				VALOR PRESENTE NETO	\$ 885,383
COMPARACION ENTRE EL VP DE LOS FLUJOS DEL PROYECTO Y EL VP DE LA INVERSION INICIAL					
ROI=	$\frac{VP(F\$) - VP(Do)}{VP(Do)}$		$\frac{11,075,383 - 8,030,876}{8,030,876}$	$\frac{3,044,507}{8,030,876}$	37.91%
Indice de Productividad=	$\frac{VP(F\$)}{VP(Do)}$		$\frac{11,075,383}{8,030,876}$	→	1.38

momento en que se recupera la inversión considerando valores presentes y, considerando además que se desecha la inversión en este mismo periodo, lapso de recuperación que resulta atractivo si se toma en cuenta que la vida útil del equipo es de diez años a una capacidad productiva del 100%. De este mismo análisis, se puede hacer un cálculo del rendimiento, en términos porcentuales del proyecto (**ROI**), el cual, como puede apreciarse en los cálculos es de **37.91%** que significa que por cada peso invertido se obtendrá el 37.91 centavos de utilidad, en adición al rendimiento mínimo requerido. O bien, puede determinarse un índice de productividad sobre la inversión de **1.38**.

- Por su parte la opción de compra revela que el excedente al final del último periodo de análisis será de un **8.03%** menos respecto de la alternativa de arrendamiento financiero. A su vez, el ROI determinado para la inversión es de **36.72%** con un índice de productividad de **1.37**. De igual manera la inversión se recupera en términos de valores presentes, al final del quinto año.
- Es importante destacar que ambas alternativas de financiamiento ofrecen un flujo neto efectivo positivo en términos de valor presente, lo que significa que las dos opciones generan riqueza para la compañía; es obvio pensar que el inversionista

elegirá aquel proyecto que ofrece VAN superior; sin embargo, como puede apreciarse en la cédula **(A2.14)**, el arrendamiento financiero presenta un VAN mayor que la alternativa de compra pero, por otra parte, esta última genera un flujo neto a pesos corrientes superior a aquel, situación que debe considerarse a la luz de otros resultados del orden financiero.

- La incongruencia de los resultados anteriores pueden explicarse por los montos y momentos en que ocurre el pago de capital e intereses financieros en cada alternativa de inversión. Es en esta aspecto donde puede advertirse una de las ventajas que ofrece el arrendamiento financiero como fuente de fondeo de recursos, pues, al diferir de manera importante las exhibiciones de principal e intereses, el efecto es un impacto menor a los flujos anuales del proyecto, ello si se considera que la carga financiera es más o menos uniforme a lo largo del plazo inicial forzoso, efecto que, al evaluarse a valores presentes, origina un beneficio en términos monetarios para el proyecto.

Concluyendo, se sabe que un criterio general de aceptación de proyectos de inversión de esta naturaleza, analizados por medio de esta técnica es:

Sí $(VAN)_{FS} > 0$; entonces aceptar el proyecto (1)



Synthetic Rubber Chemical de México S.A de C.V

Síntesis comparativo entre las opciones de compra y arrendamiento.

Presupuesto de Capital: AF-2000-012

	Indicador:	Compra		Arrendamiento		Diferencias	
		\$	%	\$	%	\$	%
1)	MONTO ORIGINAL DE LA INVERSION	10,385,000		10,190,000		175,000	1.7%
2)	DEPRECIACION	5,182,500		5,095,000		87,500	1.7%
3)	VALOR DE RESCATE DEL EQUIPO	5,700,750		5,700,750		0	0.0%
4)	PRECIO DE COMPRA AL FINAL DEL PLAZO						
	INICIAL FORZOSO EN ARRENDAMIENTO FINANCIERO	-		203,800			NA
5)	GASTO NETO ADICIONAL A VP	2,172,736		1,434,500		738,236	34.0%
6)	AHORRO EN IMPUESTOS A VP	1,731,052		2,248,010		-23.0%	
7)	INTERESES TOTALES A VP	3,903,787		3,682,510		221,278	6.0%
8)	INTERESES TOTALES A PESOS CORRIENTES	6,560,611		6,846,646		-4.2%	
9)	INTERESES TOTALES NO-DEDUCIBLES DEL ISR	3,315,379		-		3,315,379	NA
10)	COSTO PONDERADO DE CAPITAL	21.1%		21.4%			-1.5%
11)	TASA GLOBAL DE IMPUESTOS	45%		45%		0	NA
12)	FLUJOS NETOS PRESUPUESTADOS	17,383,000		16,982,506		400,494	2.3%

Sí $(VAN)F\dot{s}i < 0$; entonces rechazar el proyecto (2)

Puesto que ambas alternativas entran en el supuesto (1), el proyecto se presenta más *atractivo* utilizando como fuente de financiamiento al arrendamiento financiero.

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Otro método para evaluar un proyecto de presupuesto de capital es el llamado método de tasa interna de rendimiento. La tasa interna de rendimiento (TIR), es el rendimiento esperado del proyecto. Si el costo de capital k (rendimiento requerido), es igual a la TIR, el VAN será igual a cero. Así, una forma de ver la TIR es decir que es la tasa de descuento que hace que el valor presente total de todos los flujos de efectivo sumen cero.

El método de la TIR expresa su resultado en términos porcentuales y su criterio de decisión es intuitivo y simple, puesto que una TIR superior a k , implica condiciones aceptables para emprender un proyecto³.

³ Siempre y cuando se trate de proyectos convencionales y sean proyectos independientes, en cuyo caso, se debe actuar con cautela puesto que al no cumplirse estas condiciones el criterio de decisión puede perder validez y efectividad, lo que generalmente lleva a tomar decisiones equivocadas o con insuficiente fundamento...

El desarrollo y resultados de esta técnica de análisis se muestran en las cédulas **(A2.15 y A2.16)**, de aquí puede resumirse que:

- Congruentemente con los resultados obtenidos en el cálculo del VAN, el arrendamiento financiero obtiene una TIR mayor respecto de la alternativa de compra. Así, la TIR determinada para esta opción es de **24.42%**. Dicha tasa es superior al rendimiento mínimo $k=21.43\%$ lo que supone un rendimiento por encima de la inversión ajustada por el riesgo de los inversionistas o costo de oportunidad.
- De manera análoga, el proyecto de inversión financiado por la opción de compra arroja una TIR mayor a su costo de capital, la interpretación que a este resultado puede darse es, al igual que en el inciso anterior, que representa la tasa de rendimiento promedio sobre la inversión no amortizada. Sin embargo, este valor determinado para la opción de compra es menor al calculado para el proyecto en arrendamiento financiero.
- De acuerdo con estos resultados, la TIR sugiere que el proyecto será rentable utilizando ambas alternativas de financiamiento. Sin embargo, la diferencia en la tasa de rendimiento determinada para la opción de arrendamiento es mínima,



Sinthetic Ruber Chemical de México S.A de C.V
Análisis de Rentabilidad de la Inversión
Determinación de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

ARRENDAMIENTO

Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

1) VARIABLES:

(Do) DESEMBOLSO ORIGINAL	10,190,000
(K) COSTO DE CAPITAL	21.43%
(F\$) FLUJOS NETOS ANUALES	1
(n) PERIODO DE ANÁLISIS	5
(Sn) VALOR DE RESCATE DEL EQ.	5,700,750
(r) TASA INTERNA DE RETORNO	

FORMULA

$$2) \quad X = \sum_{i=1}^{n=5} \frac{F \$i}{(1+r)^i} + \frac{Sn}{(1+r)^n}$$

3) CRITERIOS DE DECISIÓN:

SI:	ENTONCES:
VPN > r	→ ACEPTAR
VPN < r	→ RECHAZAR
VPN = r	→ REVISAR

PERIODO n=	FLUJOS F\$ / Sn	$\frac{1}{(1+r)^n}$	VALOR PRESENTE
1	2,445,386	0.8037	1,965,446
2	2,522,201	0.6460	1,629,322
3	2,509,453	0.5192	1,302,926
4	2,345,257	0.4173	978,690
5	7,160,210	0.3354	2,401,562
Sn	5,700,750	0.3354	1,912,054
Sumas:	\$ 16,982,506		\$ 10,190,000
MONTO ORIGINAL DE LA INVERSIÓN			\$ 10,190,000

Método: Prueba y error,
 Valor Determinado
 para r:


r = 0.24418904

Comprobación:

(M.O.I) - VP(F\$) = 0

0

Tasa Interna de Retorno (TIR) = 24.42%

 Sinthetic Ruber Chemical de México S.A de C.V Cálculo de la TIR, utilizando el método de Interpolación Prueba y Error					
<u>ARRENDAMIENTO</u>					
Periodo n	Flujos F\$	r= 24%		r= 25%	
		$\frac{1}{(1+r)^n}$	VP	$\frac{1}{(1+r)^n}$	VP
1	2,445,386	0.8065	1,972,085	0.8000	1,956,309
2	2,522,201	0.6504	1,640,349	0.6400	1,614,209
3	2,509,453	0.5245	1,316,176	0.5120	1,284,840
4	2,345,257	0.4230	991,982	0.4096	960,617
5	7,160,210	0.3411	2,442,403	0.3277	2,346,258
5	5,700,750	0.3411	1,944,570	0.3277	1,868,022
sumas...	22,683,257		10,307,566		10,030,254
Límites de la progresión		L1	24%	L2	25%
VP (+)	10,307,566	24%			
VP (-)	10,030,254	25%			
D1=	277,312	1%	= Dx		
VP (+)	10,307,566	24.0%			
MOI	10,190,000	r	= Tasa Interna de Retorno		
D2=	117,566				
INTERPOLACION					
Formula					
$r = \frac{D2}{D1} (Dx) + L1$					
$r = \frac{117,566}{277,312} (1\%) + 24\% = \underline{24.42\%}$					



Synthetec Ruber Chemical de México S.A de C.V

Análisis de Rentabilidad de la Inversión

Determinación de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

COMPRA

Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

1) VARIABLES:

(Do) DESEMBOLSO ORIGINAL	10,365,000
(K) COSTO DE CAPITAL	21.11%
(F <i>i</i>) FLUJOS NETOS ANUALES	i
(n) PERIODO DE ANÁLISIS	5
(S _n) VALOR DE RESCATE DEL EQ.	5,700,750
(r) TASA INTERNA DE RETORNO	

FORMULA

$$2) \quad X = \sum_{i=1}^{n=5} \frac{F \$i}{(1+r)^i} + \frac{S_n}{(1+r)^n}$$

3) CRITERIOS DE DECISIÓN:

SÍ:	ENTONCES:
VPN > r	→ ACEPTAR
VPN < r	→ RECHAZAR
VPN = r	→ REVISAR


PERIODO n=	FLUJOS F <i>i</i> / S _n	$\frac{1}{(1+r)^n}$	VALOR PRESENTE
1	2,042,267	0.8083	1,650,752
2	2,430,883	0.6533	1,588,191
3	2,701,874	0.5281	1,426,832
4	2,570,805	0.4269	1,097,353
5	7,637,171	0.3450	2,634,990
S _n	5,700,750	0.3450	1,966,883

Método: Prueba y error,
Valor Determinado
para r:

$$r = 0.23717380$$

Sumas:	\$ 17,383,000	\$ 10,365,000	Comprobación: (M.O.I) - VP(F <i>i</i>) = 0
MONTO ORIGINAL DE LA INVERSIÓN		\$ 10,365,000	0

Tasa Interna de Retorno (TIR) = **23.72%**

 Synthetico Ruber Chemical de México S.A de C.V Cálculo de la TIR, utilizando el método de Interpolación Prueba y Error					
COMPRA					
Periodo n	Flujos F _t	r = 23%		r = 24%	
		$\frac{1}{(1+r)^n}$	VP	$\frac{1}{(1+r)^n}$	VP
1	2,042,267	0.8130	1,660,380	0.8065	1,646,990
2	2,430,883	0.6610	1,606,770	0.6504	1,580,959
3	2,701,874	0.5374	1,451,944	0.5245	1,417,098
4	2,570,805	0.4369	1,123,178	0.4230	1,087,383
5	7,637,171	0.3552	2,712,732	0.3411	2,605,098
5	5,700,750	0.3552	2,024,913	0.3411	1,944,570
sumas...	23,083,750		10,579,918		10,282,098
Límites de la progresión		L1	23%	L2	24%
VP (+)	10,579,918		23%		
VP (-)	10,282,098		24%		
D1 =	297,820		1% = D _x		
VP (+)	10,579,918	23.0%			
MCI	10,365,000	r	= Tasa Interna de Retorno		
D2 =	214,918				
INTERPOLACION					
Formula					
$r = \frac{D_2}{D_1} (D_x) + L_1$					
$r = \frac{214,918}{297,820} (1\%) + 23\% = \mathbf{23.72\%}$					

representando ésta, apenas un **2.95%** más respecto de la alternativa de compra, por lo que la decisión habrá de fundamentarse en forma conjunta, con otros aspectos que impliquen una relación riesgo - rendimiento.

Como conclusión a los resultados obtenidos en el calculo de la TIR, se sugiere, aún cuando ambos resultados son positivos, elegir el proyecto financiado por arrendamiento financiero en virtud de que el rendimiento sobre la inversión es mayor.

TASA PROMEDIO DE RENDIMIENTO

La tasa promedio de rendimiento TPR, es el cociente del promedio de las entradas de efectivo entre el promedio de los montos invertidos. Los resultados de este método se detallan en la cédula **(A2.17)**. En esta puede apreciarse que la tendencia sigue siendo favorable para el proyecto financiado por medio de Arrendamiento Financiero, puesto que en esta opción se determina un rendimiento promedio de **1.71%**, en comparación con el que arroja la opción de compra que es de **1.60%**

En términos prácticos, dichos resultados indican que la compañía obtendría un rendimiento promedio "X" durante la vida útil del proyecto, por encima del promedio de la inversión.

Este resultado debería, mas bien, ser reconocido como un rendimiento promedio contable, toda vez que es la utilidad contable la que se compara contra la inversión promedio realizada, de la cual, fue previamente descontado el valor de recuperación del equipo. Dicho en otros términos, el proyecto financiado por Arrendamiento Financiero obtendría, por cada peso invertido, un rendimiento promedio de **\$0.70** pesos; de manera análoga, la opción de compra generaría en promedio por cada peso invertido, un rendimiento de **60** centavos.

Para concluir, debe advertirse que esta técnica de análisis financiero presenta importantes defectos, entre ellos:

- No considera el valor del dinero en el tiempo

- Se promedian flujos de efectivo entre periodos de tiempo, distorsionando así la representación de los flujos pues, un proyecto podría ofrecer flujos atractivos durante algunos años y luego terminar sin restituir la inversión original.

Por lo anterior, se recomienda a la compañía utilizar estos resultados como elementos o variables secundarias para fundamentar la decisión final.

TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

Un concepto de inversión atractivo es el de “recuperar el dinero”. Aunque siempre existe riesgo, los inversionistas a menudo quieren saber más o menos cuánto tiempo tomará recuperar la inversión inicial. El tiempo de recuperación se calcula simplemente sumando todos los flujos de efectivo esperados (sin descontarlos), en orden secuencial, hasta que dicha suma es igual a la salida inicial.

Los resultados de este análisis se muestran en la cédula **(A2.17)**, en ella los mismo también son favorables para el proyecto financiado por Arrendamiento Financiero,

Synthetic Rubber Chemical de México S.A de C.V.
Análisis de Rentabilidad de la Inversión

Determinación del Tiempo de Repago y la Tasa de Rendimiento Contable de la Inversión

ARRENDAMIENTO

Tasa Promedio de Rendimiento (TPR)

$$TPR = \frac{\mu_1}{\mu_2} \rightarrow \frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{\text{Utilidad contable promedio}}{\text{Inversión promedio}}$$

M.O.I 10,190,000
 VALOR DE RECUPERACIÓN 5,700,750
 BASE DEPRECIABLE 4,489,250

PERIODO n°	UTILIDAD CONTABLE	DEP. ANUAL DEL EQUIPO	DEP. ACUM.	M.O.I	VALOR PROMEDIO
1	2,654,338	1,019,000	1,019,000	4,489,250	3,470,250
2	2,822,743	1,019,000	2,038,000	4,489,250	2,451,250
3	2,829,811	1,019,000	3,057,000	4,489,250	1,432,250
4	2,562,339	1,019,000	4,076,000	4,489,250	413,250
5	1,354,267	1,019,000	5,095,000	4,489,250	-605,750
SUMAS:	12,223,498	5,095,000			7,161,250

$$\mu_1 = 2,444,700 \quad \mu_2 = 1,432,250$$

$$TPR = \frac{2,444,700}{1,432,250} = 1.71$$

Tiempo de Repago de la Inversión

4.05 Años

M.O.I FLUJOS (F\$)	PERIODOS				
	n=1	n=2	n=3	n=4	n=5
10,190,000	7,744,614	5,222,413	2,712,961	367,703	
2,445,386	2,522,201	2,509,453	2,345,257	7,160,210	
7,744,614	5,222,413	2,712,961	367,703	(6,792,506)	
SALDO ANOS	1	1	1	1	0.05
MESES					4

COMPRA

Tasa Promedio de Rendimiento (TPR)

$$TPR = \frac{\mu_1}{\mu_2} \rightarrow \frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{\text{Utilidad contable promedio}}{\text{Inversión promedio}}$$

M.O.I 10,365,000
 VALOR DE RECUPERACIÓN 5,700,750
 BASE DEPRECIABLE 4,664,250

PERIODO n°	UTILIDAD CONTABLE	DEP. ANUAL DEL EQUIPO	DEP. ACUM.	M.O.I	VALOR PROMEDIO
1	1,889,576	1,036,500	1,036,500	4,664,250	3,627,750
2	2,624,893	1,036,500	2,073,000	4,664,250	2,591,250
3	3,147,849	1,036,500	3,109,500	4,664,250	1,554,750
4	2,940,609	1,036,500	4,146,000	4,664,250	518,250
5	1,819,105	1,036,500	5,182,500	4,664,250	-518,250
SUMAS:	12,422,032	5,182,500			7,773,750

$$\mu_1 = 2,484,406 \quad \mu_2 = 1,554,750$$

$$TPR = \frac{2,484,406}{1,554,750} = 1.60$$

Tiempo de Repago de la Inversión

4.08 Años

M.O.I FLUJOS (F\$)	PERIODOS				
	n=1	n=2	n=3	n=4	n=5
10,365,000	8,322,733	5,891,850	3,189,976	619,171	
2,042,267	2,430,863	2,701,874	2,570,805	7,637,171	
8,322,733	5,891,850	3,189,976	619,171	(7,018,000)	
SALDO ANOS	1	1	1	1	0.08
MESES					9.97

aunque, la diferencia entre éste y la alternativa de compra es realmente poco significativa. Dichos resultados son **4.05** años y **4.08** años respectivamente, de los cuales se puede resumir que:

- Ambas alternativas de inversión se recuperan en un plazo menor al periodo de análisis, lo que resulta atractivo, si se considera que el desembolso es cuantioso.
- Estos resultados pueden utilizarse como una medida para evaluar el riesgo y controlar la liquidez, ello debido a que identifica proyectos a plazo demasiado largo, situación que puede ser importante para la compañía, ya que favorece las inversiones que devolverán el efectivo más rápidamente, en cuyo caso este podría reinvertirse en otros proyectos rentables.
- En la práctica se ha verificado que un proyecto con periodo de recuperación corto, tienen también un VAN positivo.
- Sin embargo, este método tienen grandes inconvenientes como, el no considerar flujos de efectivo en el tiempo.

- 1) Por lo anterior, se recomienda a la compañía utilizar estos resultados como elementos o variables secundarias para fundamentar la decisión final

Conclusión acerca del Análisis de Rentabilidad

Con base en los resultados obtenidos en este análisis, se recomienda financiar el Proyecto de Inversión por medio de un contrato de Arrendamiento Financiero en virtud de que:

- 1) El Arrendamiento Financiero repercute un Gasto Adicional Neto inferior al que implicaría la alternativa de compra del equipo. Aunado a ello, es el Arrendamiento Financiero la opción que implica una menor Carga Fiscal.
- 2) En términos de Rentabilidad Sobre la Inversión, el Arrendamiento Financiero genera un VAN positivo y mayor, respecto de la alternativa de Compra del Equipo. Así mismo, la TIR es mayor que el Costo de Capital en el proyecto financiado por Arrendamiento Financiero, en comparación con la opción de Compra.

- 3) A pesa de que la opción de Compra genera flujos netos a pesos corrientes en mayor cuantía respecto del Arrendamiento Financiero, este efecto se revierte en el análisis de os mismos a valores presentes, ello debido a que el Arrendamiento Financiero difiere las Cargas Fiscales y Financieras a lo largo del periodo de análisis.

CONCLUSIONES

En los últimos años ha cambiado la fisonomía de muchas empresas mexicanas. Con la crisis de los 90 sinnúmero de organizaciones productivas se abocaron a generar cada vez mayores índices de productividad y eficiencia y, a lograr estándares internacionales de competitividad.

sin embargo, la mayoría de las empresas, sobre todo las pequeñas y medianas, siguen padeciendo deficiencias ancestrales: tecnología obsoleta, recursos humanos no capacitados, descapitalización y dificultades para acceder al crédito.

Esta última dificultad para obtener financiamiento es, sin lugar a duda, la más recurrente en países como el nuestro, que se encuentra aún muy lejos de superar las barreras del subdesarrollo económico.

Es por ello que la tarea de seleccionar la fuente de financiamiento más conveniente para fondear proyectos de inversión en activos de capital, debe ser el resultado de una constante innovación y conjugación de técnicas de análisis financiero basadas en la corriente de flujos netos descontados y apegadas en lo posible a los principios del método científico, de tal suerte que el análisis invariablemente deberá estar orientado a maximizar el rendimiento sobre la inversión; es decir, la factibilidad de un proyecto de inversión de esta naturaleza, se debe medir partiendo de seleccionar aquella fuente de

financiamiento que, de manera integral, minimiza los costos financieros (intereses), reduce o difiere las cargas fiscales y, que además repercute a los flujos del proyecto, el menor gasto adicional neto; obteniendo por consiguiente, un proyecto de inversión competitivo, cuya característica será: *un índice de rentabilidad sobre la inversión aceptable, respecto del riesgo inherente por la contratación y manejo de capitales ajenos.*

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. *Macías, Roberto*; El análisis de los estados financieros, Ed. Ecasa, México, 1998
2. *James Van Horne*; Fundamentos de administración financiera, Ed Pretince Hall., México 1999.
3. *J. Weston / F. Brigham*; Fundamentos de administración financiera, Ed Interamericana., 2ª. ed 1997
4. *Perdomo, Moreno A.*; Administración financiera de inversiones, Ed ECASA., México 1999
5. *T. H. Horngren*; Enfoque gerencial de la contabilidad de costos, Ed. Pretince Hall., México 1998
6. *Baena Paz, Guillermina*; Investigación documental: Tesis y proyectos; Editores Mexicanos Unidos 9ª ed; México 2000
7. *Jorge E. Bulmaro Ruiz / Alberto Ortiz Gómez*, Presupuestos; Ed Mc Graw Hill; 3ª ed México 2000
8. *Drumanht E. Richard*; Ingeniería de proyectos industriales.; Ed. Pretince Hall., México 1995.
9. *Gabriel Baca Urbina.*, Evaluación de proyectos., Ed. Mc. Graw Hill, México 1990
10. *Frank Ayres Jr.*, Matemáticas financieras., Ed., Mc Graw Hill; México 1999
11. *Alfonso Cortazar Martínez.*, Introducción al análisis de proyectos de inversión., Ed. Trillas., México., 1993.
12. *Steven E. Bolten.*, Administración financiera, Ed. Limusa., México 1992.
13. *Andrés de Kelety Alcaide.*, Análisis y evaluación de inversiones., 2ª. ed., Ed. EADA; México 2000
14. *Rojas Soriano, Raúl.* Guía para realizar investigaciones sociales. UNAM; México 1999