

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

IMPORTANCIA DE LOS COSTOS FIJOS
EN LOS PROYECTOS DE INVERSION

T E S I S

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

CARLOS AMEZCUA CORTES
JORGE GONZALEZ MEJIA

CUAUTITLAN, EDO. DE MEXICO

1986



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 está 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.

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

Este trabajo está destinado a exponer las técnicas de análisis que se requieren para evaluar los proyectos, es decir, suministrar el material necesario para llevar a cabo este estudio.

El objetivo de este trabajo no es estructurar totalmente un proyecto de inversión, sino más que nada es hacer un análisis de los costos de producción y distribución que integran un proyecto.

Este análisis que se llevará a cabo en los costos, estará compuesto por los elementos que lo integran y su reacción a los diferentes volúmenes dados en la elaboración del proyecto, así como las técnicas que se emplean para determinar este grado de reacción.

La tendencia que siguen estos costos es lo más importante que queremos hacer resaltar en este trabajo, ya que lo más difícil de absorber es la parte fija de cualquier gasto que no se comporte en igual forma ya que su influencia puede ser determinante en la evaluación del proyecto.

Esto brinda la oportunidad de situar en el análisis financiero de un proyecto industrial la influencia del costo fijo en la rentabilidad de la inversión en el punto de equilibrio y finalmente tener los elementos necesarios para la toma de decisiones, misma que deberá estar respaldada por un análisis de la sensibilidad y el estudio del resarcimiento de la inversión para justificar económicamente el proyecto.

O B J E T I V O

El objetivo que perseguimos en este trabajo es hacer resaltar la importancia que tienen los costos fijos para la evaluación de los proyectos de inversión.

En la actualidad el desarrollo industrial está tomando día - con día mayor importancia en nuestro País y este desarrollo trae consigo nuevos proyectos cada vez más numerosos, que por su trascendencia obligan a efectuar su valorización previa y adoptar nuevas técnicas de evaluación que muestren el carácter y grado de reacción de los costos ante los diferentes volúmenes de producción, dado que los costos proporcionan la base para determinar la rentabilidad, el punto de equilibrio y el resarcimiento de la inversión y así tener los elementos necesarios para tomar la decisión si se realiza el proyecto o se abandona.

Por ésto, en nuestro trabajo nos ha interesado mostrar la importancia de los costos y en particular la de los costos fijos.

IMPORTANCIA DE LOS COSTOS FIJOS
EN LOS PROYECTOS DE INVERSION

INDICE GENERAL

	Pag. No.
CAPITULO I	
PROYECTOS DE INVERSION	1
TEMA	
1. Conceptos Generales	2
2. Fases de un Proyecto	8
3. Importancia de los Proyectos de Inversión	14
4. Elementos Internos y Externos que influyen en la elaboración de un Proyecto	16
CAPITULO II	
EVALUACION DEL COSTO EN LOS PROYECTOS DE INVERSION	23
TEMA	
1. Conceptos y Características Generales	25
2. Determinación de los elementos del Costo	29
3. Integración del Costo en sus partes Fijas y Variables	33
4. Métodos de Segregación del Costo en sus partes Fijas y Variables	36

CAPITULO III	ANALISIS DEL COSTO FIJO EN LOS PROYECTOS DE INVERSION	41
--------------	---	----

TEMA

1.	Costo Fijo y sus Características	42
2.	Importancia de la buena estimación de los Costos Fijos en el Proyecto	44
3.	Carácter de los Costos Fijos y su grado de reacción	48
4.	Análisis de los principales rubros de los Costos Fijos	50
5.	Aprovechamiento de la Capacidad Instalada	55

CAPITULO IV	LA INFLUENCIA DEL COSTO FIJO EN LOS ANALISIS FINANCIEROS DEL PROYECTO	60
-------------	---	----

TEMA

1.	En la Rentabilidad de la Inversión	61
2.	En el Punto de Equilibrio	79
3.	En la Toma de Decisiones	88

CAPITULO V	JUSTIFICACION ECONOMICA DEL PROYECTO	108
------------	--------------------------------------	-----

TEMA

1.	Evaluación Económica	109
2.	Recuperación de la Inversión	115
3.	Análisis de la Sensibilidad	127

CONCLUSIONES

C A P I T U L O I

PROYECTOS DE INVERSION

INTRODUCCION

En este capítulo se presenta un esquema general de Proyectos de Inversión y de los conceptos relativos a éstos. Esta presentación tiene por objeto servir de base y de referencia para lograr una comprensión más amplia del contenido de los capítulos siguientes.

CONTENIDO

TEMA 1 CONCEPTOS GENERALES

- 1.1 Definición de Proyecto, Programa y Plan de Inversión y su diferencia fundamental.
- 1.2 Significado básico de Proyecto y sus características.
- 1.3 Caracter, naturaleza, categoría y tipo de Proyecto.

TEMA 2 FASES DE UN PROYECTO

TEMA 3 IMPORTANCIA DE LOS PROYECTOS DE INVERSION

TEMA 4 ELEMENTOS INTERNOS Y EXTERNOS QUE INFLUYEN EN LA ELABORACION DE UN PROYECTO

TEMA 1 CONCEPTOS GENERALES

1.1 Definición de Proyecto, Programa y Plan de Inversión y su diferencia fundamental.

En un documento de la Comisión Económica de las Naciones Unidas por Asia y el Lejano Oriente sobre técnicas de programación para el Desarrollo Económico, se definen con precisión los conceptos de Proyecto, Programa y Plan de Inversión en los términos siguientes:

"PROYECTO - Es la unidad de inversión menor que se considera en la programación. Por lo general constituye un esquema coherente desde el punto de vista técnico cuya ejecución se encomienda a un organismo público o privado y que, técnicamente puede llevarse a cabo con independencia de otros proyectos.

PROGRAMA - Es un conjunto coordinado de proyectos. Estos pueden estar localizados en el mismo país, o en alguna unidad geográfica más pequeña. Se inician en un período de terminado, que puede ser uno, cinco o más años. Aunque el grado de coordinación puede variar en algunos aspectos, los proyectos se someten a alguna autoridad con miras a su coordinación.

PLAN DE INVERSION - Se entiende aquí como algo a lo cual se llega "desde arriba" mediante cálculos referidos a toda la economía, o a ciertos sectores o a determinadas áreas. No se elabora combinando proyectos sino se deriva de los grandes objetivos de desarrollo establecidos."

De estos conceptos se concluye que la asignación de recursos se intenta en distintos niveles de decisión.

El análisis en el cual se basan las decisiones en cada uno de estos niveles, se hace con un grado creciente de precisión y de detalle a medida que pasa de planes a proyectos. Esto se debe a que entre la asignación de recursos que resulta de la aprobación de los planes y programas y la aplicación efectiva de los mismos recursos, que es la consecuencia de la realización de los proyectos, hay una diferencia fundamental. Esta diferencia radica en la forma misma de comprometer recursos por las decisiones tomadas. Aunque en los planes y programas se asignen a un empleo bien definido, los recursos pueden transferirse sin perjuicio a otras inversiones, si un análisis posterior indica la conveniencia de hacerlo. Mientras que, una vez destinados a la ejecución de un proyecto, difícilmente pueden volverse a emplear en un proyecto distinto.

Esto implica que se haga en los proyectos un estudio con precisión y detalle por ejemplo, en un proyecto en el que se ha acordado la producción de un artículo, se requiere analizar lo siguiente:

- La existencia de demanda suficiente.
- Una técnica de producción adecuada y económicamente factible, dado un volumen de producción previsto.
- Una localización adecuada.
- La capacidad financiera o de endeudamiento suficiente para atender tanto la instalación del proyecto como su operación.
- La disponibilidad suficiente de materias primas y factores requeridos para su proyecto, dadas las técnicas y la capacidad de producción adoptadas.

- Alguna evidencia de que los ingresos provenientes de la colocación de los bienes o servicios que se van a producir serán suficientes para cubrir sus egresos financieros, así como para obtener una rentabilidad mínima sobre el capital.

1.2 Significado básico de Proyecto y sus características.

En un significado básico, el proyecto es un plan de acción capaz de materializar algún aspecto del desarrollo económico o social. Esto implica, desde el punto de vista económico, proponer la producción de algún bien o la prestación de algún servicio con el empleo de cierta técnica y con miras a obtener un determinado resultado o ventaja económica o social. Como plan de acción, el proyecto supone también la indicación de los medios necesarios para su realización y la adecuación de esos medios a los resultados que se persiguen. El análisis de estas cuestiones se hace en los proyectos no sólo del punto de vista económico, sino -- también técnico y financiero, administrativo e institucional.

En general, la realización de un proyecto supone una inversión, es decir, una utilización de recursos con la finalidad de obtener algún bien o servicio que se producirá con esa inversión.

Algunas de las características que se deben observar en un proyecto son:

- Un proyecto tiene una duración limitada y bien definida. No se trata de un trabajo que siga sin interrupción formando parte normal de la existencia del organismo.

- Es indispensable el nombramiento de un Gerente de Proyecto, hacerlo responsable de su éxito y delegar en él la autoridad suficiente para realizarlo. Pero sin embargo, es necesario además de esto, distribuir entre otros gerentes claves del equipo del proyecto la responsabilidad apropiada.
- Los proyectos deberán contar con el personal que dedique todo su tiempo a su ejecución. Proviene de diferentes departamentos y se les pide que trabajen en estrecha unión para acoplar sus diversas actividades y así alcanzar las metas del proyecto.
- El proyecto deberá ser considerado como una sola entidad.
- La planeación del proyecto debe iniciarse fijando un conjunto de metas, requisitos, prioridades y conceptos.
- La planeación del proyecto ha de ser precisa, no deberá basarse en el conjunto de las aportaciones que cada jefe de departamento participante considere hacer.
- La especificación de los requisitos de ejecución deseados, las programaciones de fechas y los presupuestos deberán exponerse claramente a las organizaciones que integran el proyecto o lo respalden. Esta es una de las funciones primordiales del Gerente de Proyecto.
- Todo proyecto tiene su cliente, es decir, el éxito del proyecto consiste primordialmente en satisfacer las necesidades bien definidas del cliente.

1.3 Carácter, Naturaleza, Categoría y Tipo de Proyecto.

Sin pretender la proposición de definiciones rigurosas y

formales se mencionan los términos de "carácter", "naturaleza", "categoría" y "tipo de proyecto".

Carácter de un Proyecto - Se refiere a si el proyecto es considerado predominante, económico o social.

- a) Será de carácter económico, si la decisión final sobre su realización se hace con base a una demanda efectiva, capaz de pagar el precio del bien o servicio que el proyecto produzca.
- b) Será de carácter social si este precio o una parte de él serán pagados por la comunidad, a través de impuestos, subsidios, etc.

Naturaleza del Proyecto - En este sentido, los proyectos pueden ser de instalación o implantación de un conjunto integrado de bienes de producción (una carretera, por ejemplo), de operación (racionalización del uso de factores de producción), o combinación de las dos formas anteriores (instalación y operación de una industria).

Categoría del Proyecto - Es su pertenencia a un sector de la actividad económica o social.

- a) Producción de bienes (agrícolas, pecuarios, forestales, pesqueros, mineros, industriales).
- b) Infraestructura económica (energía, transportes, comunicaciones).
- c) Social (salud, educación, vivienda, saneamiento ambiental).
- d) Prestación de servicios (personales, materiales, técnicos, institucionales).

Tipo de Proyecto - Es lo que define, dentro de cada categoría, los proyectos específicos, vale decir, carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos, en la categoría de infraestructura de transportes, o la fabricación de aparatos electrodomésticos o de calzado, en la categoría de producción industrial.

Nuestra tesis está encaminada a el estudio de proyectos de carácter económico de naturaleza de operación y/o instalación de una industria y pertenece a el sector Producción Industrial.

TEMA 2 FASES DEL PROYECTO

Para organizar y administrar un proyecto, es útil dividir en etapas o fases consecutivas. Esto nos permitirá asegurar que se tomen todas las decisiones, y se apliquen todos los recursos que permitirán seguir adelante eficientemente hacia cada fase posterior.

También nos dá el marco para una serie de revisiones profundas del proyecto, dando la oportunidad de poder cambiar de dirección o de tomar medidas correctivas cuando se necesiten. Además de obtener el beneficio psicológico de obligar a la gerencia a manifestar de nuevo periódicamente y en forma positiva su respaldo al proyecto.

Se mencionan como principales etapas las siguientes:

- Fase Conceptual
- Fase de Organización
- Fase de Operación
- Fase de Terminación

Fase Conceptual - Nos brinda una etiqueta adecuada para describir todas las operaciones que llevan a tomar la decisión de organizar y llevar a cabo un proyecto. La fase conceptual puede empezar como estudio realizado por un grupo especial que examine lo producido bajo las normas habituales de planeación administrativa; como resolución de una junta de consejo de administración; como planes informales de los ejecutivos apropiados, o como decisión específica de algún ejecutivo de clave.

Un fruto principal de la fase conceptual es la declaración de las metas del proyecto. Esto debe permitir que se haga un --

cálculo estimativo del tiempo y del costo requerido para lograr dichas metas. Debe haber también un cálculo estimativo bastante afinado de los recursos requeridos para completar un plan - confiable y lo suficiente atractivo para convencer al organismo de que lleve el proyecto hasta su terminación.

El resultado de la fase conceptual es un instructivo de la dirección del proyecto. Puede dársele la forma usada normalmente en la organización, para la notificación de importantes decisiones tomadas por la gerencia; pero no debe hacerse pasar por un canal administrativo, desde su publicación hasta su archivo, con solo una revisión administrativa de bajo nivel. Es preciso que al documento le presten atención los ejecutivos clave y los gerentes de nivel intermedio, quienes van a ser afectados por el proyecto.

Fase de Organización (También llamada como el anteproyecto) - Una vez terminada la fase conceptual, se plantea el problema de la decisión para iniciar el proyecto, por lo que es necesario definir el enfoque organizativo general. Durante esta fase deben quedar claramente determinadas las autoridades organizativas y las responsabilidades.

Es preciso que se manifiesten las metas principales y las tareas del proyecto, así como el límite de tiempo apropiado. Se definirá la concesión de recursos para el proyecto; los necesarios antes de iniciar la fase de planeación deben estar ya disponibles.

Deben ser nombrados el gerente del proyecto y su personal clave, y publicadas las instrucciones para nombrar el resto del personal requerido.

Durante la fase de organización, se requiere hacer un plan para la fase de operación, que pueda dar a la gerencia una compren -

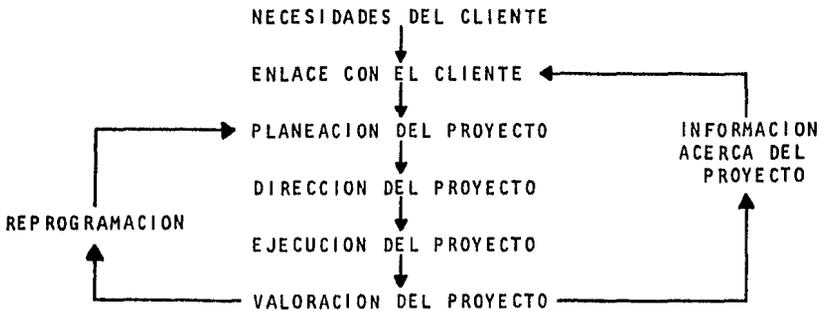
sión clara de las metas, los costos y el programa de fechas, el modo de operar y los productos finales de la fase de planeación.

Deberá presentarse el plan a la autoridad revisora, su aprobación, con las revisiones prescritas, constituye el final de la fase organizativa.

Fase Operacional - En esta fase se lleva a su término el trabajo principal del proyecto.

Después de que la gerencia general haya organizado y asignado - el personal de trabajo, el proyecto funcionará bajo la dirección del gerente del proyecto. Este es responsable de los planes y de las operaciones internas, de dictar las directrices y de mantener el control adecuado sobre sus avances.

El modelo siguiente muestra las funciones de la gerencia de proyectos durante la fase operativa, y enseguida se describen brevemente estas funciones.



Enlace con el Cliente - El objetivo primordial del enlace con el cliente es llegar a tener un acuerdo claro sobre lo que ha de hacerse en el proyecto y definir las características de sus productos finales, las fechas clave programadas y los fondos correspondientes. Esta tarea informativa es labor clave del gerente del proyecto.

Planeación del Proyecto - La primera etapa en la planeación de un proyecto se refiere a su definición. ¿Cuáles son exactamente los objetivos del proyecto? ¿Cuál es el resultado final deseado? ¿Cuáles son los criterios para tomar decisiones? ¿Qué restricciones limitan al proyecto, inclusive los recursos disponibles?. Es necesario obtener estos informes de parte del cliente del proyecto.

El siguiente paso es elaborar una relación de las tareas que han de realizarse para alcanzar los objetivos generales del proyecto. Al irse terminando parte de la relación de trabajo, pueden elaborarse los programas de fechas y los presupuestos para las tareas correspondientes. Finalmente deben elaborarse los planes funcionales para ejecutar el proyecto.

Dirección del Proyecto - La parte correspondiente a la dirección generalmente entraña la autoridad relativa a los fondos y las restricciones presupuestales.

Lo ideal es que la dirección sea simplemente una prolongación de lo planeado; el gerente del proyecto sencillamente expide planes, con directrices para llevarlos a efecto.

La índole y la profundidad de la dirección del proyecto delegada al gerente del mismo, constituye un problema importante en la organización del proyecto. Primordialmente el gerente del proyecto debe concentrarse en los productos finales y en los programas de fechas y los presupuestos correspondientes, es "el que" y "el cuando del proyecto".

Debe interesarse menos en el como de la ejecución de las tareas, o en las técnicas y aplicaciones detalladas de los recursos empleados para ejecutarlas.

La profundidad adecuada de la dirección del proyecto se determina por medio de dos factores: El éxito y la eficiencia.

La dirección debe ser suficientemente minuciosa para asegurar que los objetivos y las metas del proyecto se logren, si se han acatado todas las directrices, y sin embargo los productos finales no satisfacen los requisitos, la dirección habrá sido deficiente.

La eficiencia y la aplicación correcta de recursos son otras - claves para determinar la profundidad óptima de la dirección del proyecto.

Ejecución del Proyecto - La ejecución del proyecto se lleva a cabo después de que la planeación identifique su radio de acción y de que la dirección la haya autorizado.

Valoración del Proyecto - La valoración tiene primordialmente que ver con el adelanto del proyecto con vistas a la realización de su objetivo principal. Evalúa la situación del momento, aunque también hace una extrapolación derivada de dicha valoración para pronosticar el éxito final del proyecto.

La valoración del proyecto consiste en comparar las condiciones existentes y los resultados actuales con los planes, presupuestos y con las especificaciones concretas de la dirección del proyecto. Cualquier desviación representa un problema posible, que debe localizarse, analizarse y comprenderse.

Reprogramación - La reprogramación proviene directamente de la fase de valoración, generalmente se necesitan hacer cambios en

el plan, en los recursos básicos asignados, y hasta en el concepto de los objetivos del proyecto básico.

Fase de Terminación - Durante la fase de terminación se liquidan todos los compromisos contraídos, se transfieren a otros departamentos los trabajos permanentes y vuelven a asignarse pues tos al personal del proyecto.

TEMA 3 IMPORTANCIA DE LOS PROYECTOS DE INVERSION

Los proyectos de inversión son de gran importancia en todas las empresas ya que éstos se concretan antes que nada en la implantación de un bien de capital o de producción. Para hablar de importancia de un proyecto habremos de referirnos a su repercusión en las metas al crecimiento del país y a la decisión de inversión de las empresas. Si bien no puede darse una definición precisa y aplicable a todos los casos, en general, esa repercusión al crecimiento del país depende:

- Del tamaño del proyecto en relación al sistema en que se inserta.
- De la naturaleza de sus materias primas y de sus productos.

En general, todo proyecto trae consigo un crecimiento al país, independientemente de su pertenencia a el sector de la actividad económica o social, y ésto es, creando nuevos productos, manteniendo en operación eficiente las instalaciones de las fábricas, rehabilitando, reconstruyendo o renovando las máquinas y el equipo existente o si es posible reemplazándolas, creando proyectos de ampliación de las instalaciones, proyectos sociales convenientes, tales como viviendas, equipos para reducir la contaminación del aire y del agua, en la creación de carreteras, puentes, aeropuertos, en la prestación de servicios, etc.

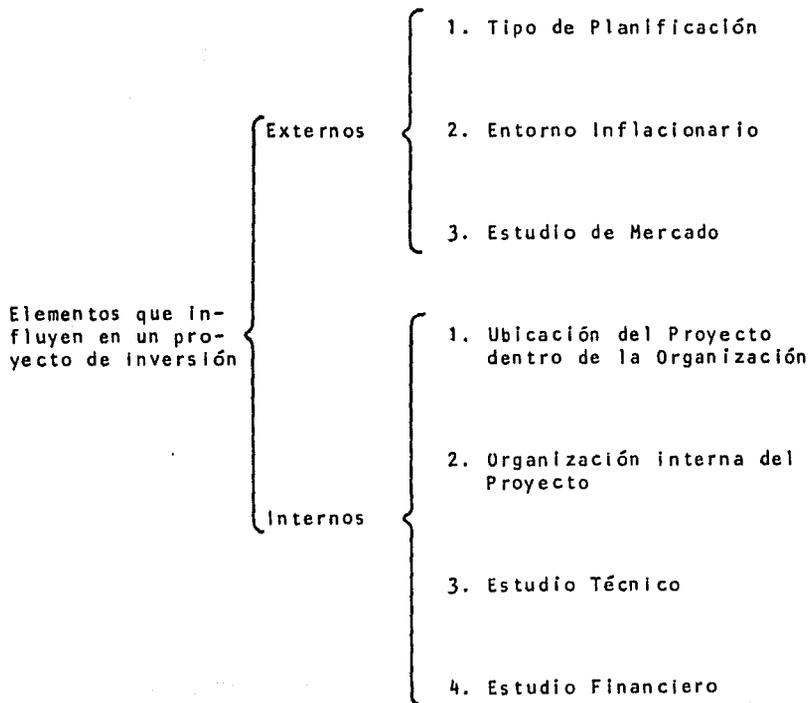
De ésto se desprende la gran importancia que tienen los proyectos, y la necesidad que se tiene de éstos para poder ser un país competitivo en mercados nacionales e internacionales que alcance un grado óptimo de calidad en sus productos, para poder aprovechar mejor nuestros recursos naturales y nuestras materias primas.

Es necesario pues el desembolso de grandes capitales que las empresas tienen que hacer, pero es importante mencionar su repercusión en la decisión de inversión de las empresas ya que esta puede implicar el éxito o fracaso de una empresa, ya que, resulta difícil retractarse ante una decisión de esta índole, en contraste con una mala decisión concerniente a cuentas por cobrar o inventarios. Si se otorgó crédito a un cliente que resultó ser insolvente, dicho error no se volverá a cometer. El comerciante que invierte en una línea de productos que no tuvo aceptación en el mercado dejará de manejar estos productos y ya no volverá a invertir en ellos. Una ampliación en las instalaciones que no vaya aparejada con una mayor producción o con mayores ventas implica un fracaso para la empresa. Producir una nueva línea de artículos cuya demanda no cristalice puede implicar el fin para una empresa. Son pocas las empresas que pueden subsistir después de una mala decisión de inversión.

En conclusión, la importancia fundamental dependerá de los efectos del proyecto y de la intensidad de los mismos.

TEMA 4 ELEMENTOS INTERNOS Y EXTERNOS QUE INFLUYEN
EN LA ELABORACION DE UN PROYECTO

El primer problema en la técnica de elaboración de proyectos - consiste en determinar las probables tendencias futuras y las posibilidades de que varíen o persistan los factores internos y externos por lo que tendremos que analizar aunque brevemente los elementos que influyen en la elaboración de un proyecto.



ELEMENTOS EXTERNOS

1. Tipo de Planificación - El tipo de planificación será de acuerdo al sistema en que se inserte el proyecto, así podremos encontrar la existencia.

1.1 De un sistema centralizado de planificación, que fija las medidas y los instrumentos de toda la actividad económica, a través de planes obligatorios.

1.2 Coexistencia de planes obligatorios para algunos sectores de la economía (especialmente el sector público) y de indicaciones de la orientación que se espera y desea que sigan los sectores no incluidos en esos planes.

1.3 Inexistencia de un proceso de planificación.

2. Entorno Inflacionario - Vivimos en una economía de mercado donde los valores se expresan en términos de dinero. La inflación es la disminución del poder adquisitivo de este dinero. Por esto, al tomar una decisión de inversión, la administración trata de establecer, tomando el valor del dinero en el tiempo, si la tasa interna del rendimiento relacionada con una inversión determinada es superior o inferior a la tasa mínima aceptable (la que cueste el capital). En pocas palabras, en la evaluación de proyectos de inversión es indispensable la determinación del costo de capital.

El costo de capital de una empresa es la tasa de interés que los inversionistas (acreedores y accionistas) desean obtener para mantener e incrementar sus inversiones en ésta.

En sí, en épocas de estabilidad de precios, la determinación del costo de capital es un problema difícil. En épocas

cas inflacionarias, la situación es más crítica, pues aunado a su dificultad natural, hay que agregarle el hecho de que se deben incluir varios ingredientes que lo afectan directamente y de los que no existe una evidencia empírica muy amplia que avale su forma de aplicación. Además, la inflación afecta de manera diferente las distintas fuentes de financiamiento.

En términos muy generales, podemos decir que el efecto de la inflación en la evaluación de proyectos de inversión consiste en provocar que la información tradicional resulte insuficiente y que ciertas cantidades pierdan validez, porque conforme aumenta la inflación y permanece a niveles altos en el tiempo, la información financiera basada en el costo histórico va perdiendo significado y valor para la toma de decisiones.

3. Estudio de Mercado - El estudio de mercado abarca la investigación de algunas variables aunque sean ajenas a éste.

La finalidad del estudio es probar que existe un número suficiente de individuos y/o empresas que dadas ciertas condiciones, presentan una demanda que justifica la puesta en marcha de un determinado proyecto en un cierto período. El estudio debe incluir así mismo las formas específicas que se utilizarán para llegar hasta los demandantes.

Así, el estudio debe presentar 4 bloques del análisis.

- 3.1 Análisis de la Demanda - El volumen de la demanda prevista para el período de vida útil del proyecto; la parte de esa demanda que se espera sea atendida por el proyecto, teniendo en cuenta la oferta de otros proveedores, y los supuestos que se han utilizado para

ra fundamentar las conclusiones del estudio. En todos estos puntos estará presente el problema de los precios.

La estimación de la demanda aporta al estudio técnico el primer factor condicionante de la capacidad de producción que se instalará.

Tamaño de la nueva unidad - Que se examinará tomando en cuenta otras variables como la disponibilidad de insumos y la capacidad técnica, financiera y administrativa de la empresa. Los mismos datos de la demanda, con los precios respectivos, se transfieren al estudio financiero para el cálculo de los ingresos que se utilizarán en la determinación de las necesidades de capital, y para estimar el movimiento de la caja a través del tiempo.

Al examinar el grado de competencia o de monopolización del mercado, el estudio respectivo aporta elementos de juicio para la evaluación económica del proyecto.

- 3.2 Análisis de la Oferta - El tipo de técnicas que se empleará, corresponde al tipo de oferta que se ha de estudiar, así en el análisis de la oferta competitiva los datos más importantes corresponden a los costos de producción y a la capacidad de los bienes actualmente ofertados, más que a la capacidad de producción existente y prevista, mientras que en el análisis de la oferta oligopólica, será necesario disponer de informaciones más precisas sobre la utilización de la actual capacidad instalada en las existentes, sus planes de expansión, su política comercial en términos de competencia y la estructura general de la oferta.

3.3 Análisis de los precios - Las modalidades más comunes de fijación de precios son las siguientes:

- a) Precio existente en el mercado interno
- b) Precios de similares existentes
- c) Precios fijados por el sector público
- d) Precio estimado en función del costo de producción
- e) Precio estimado en función de la demanda
- f) Precio del mercado internacional (especialmente para productos de exportación)
- g) Precios regionales; diferenciando entre países que participan de un acuerdo regional y el resto del mundo

Los tipos de precios a), b) y c) podrían considerarse como precios "externos" al proyecto, mientras que los precios del tipo d) y e) tienen relación más directa con las características del proyecto mismo. Los últimos dos tipos de modalidades de fijación de precios, corresponderán a productos de exportación, por lo que son más bien parámetros para el estudio de mercado que variables que puedan eventualmente manejarse.

3.4 Análisis de la Comercialización - Este análisis es un requisito indispensable para poder presentar proposiciones concretas sobre la forma en que se espera distribuir los bienes o servicios que se producirían con el proyecto. Los problemas que deberán examinarse se refieren al almacenamiento, transporte, acondiciona --

miento y presentación del producto, sistemas de crédito al consumidor, asistencia técnica al usuario, publicidad y propaganda y todas las cuestiones que afectan a los medios establecidos para asegurar el movimiento de los bienes entre el productor y el consumidor. Así las formas de almacenaje y transporte habituales, analizadas para decidir si se mantiene el proyecto o se modifican, deben considerarse en el estudio técnico, no sólo para prever obras y equipos que se incorporan al proyecto, sino también para estimar los costos respectivos, como parte de los costos de producción y distribución. Estos mismos datos se aplican al estudio financiero para estimar gastos de inversión y operación.

ELEMENTOS INTERNOS

1. Ubicación del Proyecto dentro de la Organización - Es importante para su buen funcionamiento que el gerente del proyecto esté directamente subordinado a un nivel elevado de la organización, dado que:
 - El gerente del proyecto tiene a su cargo resultados de los trabajos coordinados de muchas funciones. Por lo tanto, debe estar a las órdenes de la persona que dirige todas las funciones.
 - Es preciso que el gerente del proyecto tenga una jerarquía adecuada en la organización para que pueda hacer eficazmente su trabajo.
 - Para contar con la ayuda adecuada y oportuna en la solución de problemas que inevitablemente surgen en todos los proyectos importantes, el gerente del proyecto necesita tener acceso directo y específico a la dirección de la empresa.

2. Organización Interna del Proyecto - Las mejores organizaciones internas de los proyectos varían considerablemente en magnitud, objetivos y resultados finales durante toda la vida del proyecto.

También varían de acuerdo con las formas de organización que reflejan el grado de modernismo, de capacidades y de actitudes. Por consiguiente, será preciso mantener una gran flexibilidad al implantar y modificar la organización interna del proyecto.

3. Estudio Técnico - Pretende llegar a diseñar la función de producción óptima que mejor utilice los recursos disponibles para obtener el producto deseado. El conjunto de las decisiones que afectan los costos totales de producción y el modo como estos costos se distribuyen constituyen el vínculo orgánico entre el estudio técnico y el estudio económico de un proyecto.
4. Estudio Financiero - Se deberá utilizar con las bases más objetivas posibles, porque de éste dependerá en gran parte el éxito o fracaso del proyecto. Durante el desarrollo del proyecto se necesitarán una gran cantidad de recursos, que será necesario contar con ellos, por lo que es indispensable que las personas que elaboren dicho estudio tengan preparación, experiencia y sobre todo conocimiento del proyecto.

C A P I T U L O I I

EVALUACION DEL COSTO EN LOS PROYECTOS DE INVERSION

INTRODUCCION

En el capítulo anterior se hace mención de la importancia que tienen las inversiones, por lo que, en la actualidad los problemas más difíciles que afrontan los directivos de las empresas es la definición de las políticas de inversión y la selección de las posibilidades de inversión.

Las inversiones no representan un área aislada en la toma de decisiones. Implican un conocimiento a las alternativas de producción, pronósticos del mercado, predeterminación, determinación de precios de los productos y financiamientos.

El proceso de la toma de decisiones se basa en estimados del futuro, por consiguiente, los elementos de incertidumbre y riesgo son particularmente grandes en las decisiones que se relacionan con el proyecto de una inversión. Anteriormente esto conducía a los ejecutivos a confiar en sus corazonadas o en reglas generales. Pero en la actualidad en vista de la importancia vital de las decisiones, esto es inadmisibile. Un plan económicamente sólido para las inversiones de capital, por lo menos establece un procedimiento para arreglar en forma lógica la evidencia y para seleccionar las propuestas más convenientes.

Las empresas de éxito generalmente tienen más proyectos de inversión potenciales que fondos disponibles para realizarlos. La escasez de los fondos afecta el procedimiento para aprobar los proyectos. La empresa se ve obligada a establecer elementos de criterio para seleccionar entre las alternativas propuestas.

Uno de los elementos más importantes en que se basan los directivos, es el costo de la inversión; por lo que en este capítulo se tratará de dar una visión general de lo que es el costo, los elementos que lo integran, sus características así como los sistemas y métodos contables y matemáticos que se utilizan para su determinación. Con objeto de tener un marco teórico adecuado que nos sirva como punto de partida para realizar una buena evaluación.

CONTENIDO

- TEMA 1 CONCEPTOS Y CARACTERISTICAS GENERALES

- TEMA 2 DETERMINACION DE LOS ELEMENTOS DEL COSTO

- TEMA 3 INTEGRACION DEL COSTO EN SUS PARTES FIJAS Y VA
 RIABLES

- TEMA 4 METODOS DE SEGREGACION DEL COSTO EN SUS PARTES
 FIJAS Y VARIABLES

TEMA 1 CONCEPTOS Y CARACTERISTICAS GENERALES

La aplicación de los costos y los datos de los ingresos está de terminada por el propósito para el cual serán empleados. Es de cir, "costos diferentes para situaciones diferentes".

Cuando se trata de decisiones afectadas por selecciones alterna tivas, los costos aplicables son esenciales para lograr un aná- lisis cuantitativo preciso, dirigido hacia el crecimiento máxi- mo de las utilidades a largo plazo de una compañía. Para que los costos sean utilizados para toda clase de situaciones de se leccionar entre las diferentes alternativas propuestas para la toma de decisiones, deben tener dos características fundamenta- les.

1a. Deben ser costos futuros esperados, y

2a. Deben ser diferentes entre las diversas alternativas.

Los costos históricos son el resultado de decisiones pasadas y son inaplicables por ellos mismos, sin embargo; sirven de ayuda en el cálculo de lo que pueden ser los costos futuros.

Una vez que el costo sea futuro tiene que cumplir con el segun- do requisito, tienen que ser diferentes entre las alternativas propuestas para que puedan ser utilizados, porque los costos - que permanezcan inalterables a pesar de la decisión tomada, no son aplicables, aún cuando sean costos futuros, solamente serán empleados aquéllos costos que se espera fuesen diferentes.

Existen algunas clasificaciones de costos como:

- Costo de Inversión - Está formado por el conjunto de es -- fuerzas medibles en unidades monetarias que tienen que de- sembolzarse para llevar a cabo la producción de bienes o

servicios. Es el costo erogado por la empresa y del cual recibió beneficios actuales durante el período y por lo tanto es irrelevante para el proceso de la toma de decisiones.

- Costo de Sustitución - Significa desplazamiento de alternativas. El costo de un producto equivale a lo que se renuncia o sacrifica para obtenerlo.

Si se elige un producto su costo está representado por lo que ha sido sacrificado o desplazado para obtenerlo, es decir, los artículos que no se producen porque se descartan, son el costo de los artículos producidos que se prefirieron.

- Costo Absorbente o Tradicional - Consiste en la asignación de todos los costos de producción a los artículos fabricados.

Existen dos modalidades del costo absorbente.

a) Costo absorbente total - Totalidad de los costos incurridos.

b) Costo parcialmente absorbente - Es el que se incorpora a la unidad producida la totalidad de los costos variables de producción y una parte de los costos fijos proporcional a la capacidad fabril utilizada.

- Costo Variable o Directo - Es aquél cuya magnitud fluctúa en razón directa o casi directamente proporcional a los cambios registrados en el volumen de producción o venta.

Todo costo variable es directo en cuanto a que representa una erogación de la que puede responsabilizarse a la uni -

dad producida y/o vendida e identificarse con ella, que tendrá que incurrirse si la unidad es fabricada y que serán evitados si no lo es.

- El Costo Marginal - Es la diferencia en costo atribuible a la producción y/o venta de un volumen adicional de mercancías o servicios.
- Costos de Capacidad - Son aquéllos costos fijos resultantes de una capacidad provista en exceso de los requerimientos prometidos presentes de una empresa industrial con la finalidad de hacer frente a una determinada demanda cíclica que alcance sus puntos culminantes en determinadas épocas del año, o para hacer posible el desarrollo futuro de la actividad fabril involucrada.

La capacidad normal debe basarse íntegramente en la posibilidad de la fábrica para producir. Esta posibilidad es la capacidad potencial de operación.

- Costos Evitables - Representan los costos adicionales en los que no se incurrirá si no se emprende un determinado plan en el proyecto.
- Costos Inevitables - Son aquéllos en los que es necesario incurrir para evitar que sufran daños la maquinaria y equipo por falta de mantenimiento.
- Costos de Oportunidad - Es un costo que resulta de una alternativa que ha sido abandonada.
- Costo de Cierre Temporal - Están formados por el conjunto de erogaciones en las que es necesario incurrir cuando se toma la decisión de cerrar temporalmente un departamento de producción o de servicio, en espera de que sus condiciones de operación se tornen más favorables.

- Costo de Abandono o Cierre Definitivo - Están formados por la pérdida ocasionada por la diferencia entre el valor en libros de los activos fijos de trabajo que van a ser retirados definitivamente del servicio y su valor neto de realización, más su costo de desmantelamiento e indemnización pagadas a trabajadores que laboran en la compañía. Estos costos pueden considerarse como irrecuperables de inversiones de capital a largo plazo.
- Costo Relevante - Pueden definirse como los costos futuros que serán diferentes según las alternativas puestas a consideración.

Estos tienen dos características y son:

1. Deben ser costos futuros esperados.
2. Deben ser costos diferentes entre las alternativas.

- Costos no Relevantes - Son aquéllos costos fijos futuros que no varían cualquiera que sea la decisión que se tome. Todos los históricos son siempre irrelevantes.
- Costos Expirados - Son aquéllos que se llevan a resultados del periodo por no poder esperarse razonablemente de los mismos ningún beneficio futuro.
- Costos no Expirados - Son aquéllos cuya aplicación a los resultados se difiere por ser representativos de sumas de servicio potencial disponible en periodos futuros.

TEMA 2 DETERMINACION DE LOS ELEMENTOS DEL COSTO EN UN PROYECTO DE INVERSION

Para poder desarrollar un proyecto industrial será necesario de terminar los 3 elementos del costo y éstos son:

Materia Prima - Este primer elemento comprende todos aquéllos materiales en estado natural o elaborados por otras empresas, que a través de sucesivas transformaciones o combinaciones dan lugar a un producto nuevo y distinto.

Para poder determinar este elemento en el proyecto será necesario que los departamentos en ingeniería y producción recopilen todos los hechos pertinentes en lo que respecta a la clase y a la calidad de las materias primas y de las herramientas que -- habrán de tenerse en almacén; la clase, la calidad y la cantidad de materias primas que habrán de emplearse para fabricar - ciertas piezas específicas; el método y la secuencia del trabajo, la descripción de las piezas o partes y las cantidades de éstas, necesarias en los montajes; las especificaciones de materiales o las listas de materiales para el montaje final o la producción.

Pero, para poder contar con esta información será preciso disponer de conocimientos específicos sobre el producto que se proyecta fabricar.

El aspecto de las materias primas debe estudiarse desde todos los ángulos posibles. Son objeto de investigación, las fuentes de abastecimiento, los métodos de compra; así como la determi-nación minuciosa de las cantidades más convenientes de compra y las existencias más favorables para almacén. Cuando existen variaciones en la calidad, éstas deben tenerse muy en cuenta, para decidir cuál es la calidad más económica para el fin que se persigue. El mismo estudio tiene que hacerse con relación a -

los suministros. Habrá que estudiar la utilización de los materiales y los suministros, con el fin de encontrar los métodos más eficaces de uso de los mismos. Habrá que prestar atención a los tamaños, las proporciones, los cortes y las mezclas.

Otros aspectos que habrá que considerarse en el proyecto será la capacidad de almacenamiento con que se contará, las vías de comunicación que se tendrá para el abastecimiento, los proveedores existentes que puedan surtir los diferentes materiales en cantidad y calidad que se requiere, las condiciones del mercado, etc.

Aún cuando el proceso de investigación de los datos científicos sea quizá largo y muy costoso, las economías potenciales descubiertas a través de dicho trabajo bastarán por sí solas para -- compensar los costos de cualquier programa.

Mano de Obra - Otro de los elementos del costo que es necesario tomar en cuenta en la elaboración de un proyecto es la mano de obra, porque dicho elemento influirá de una manera importante en el éxito o fracaso del proyecto. Por lo que se hace necesario realizar planes para el desempeño de tareas y estudios sobre métodos que sirvan para economizar esfuerzo humano y reducir al mínimo los costos de mano de obra.

Evidentemente, es difícil prever cómo podría hacerse cada operación, para luego perfeccionarla, antes de proceder a ejecutarla.

Por lo que del mismo modo que los ingenieros de producción proyectan los productos, los ingenieros industriales deben diseñar las tareas por ejecutar. Es preciso estudiar lo que requiere el trabajo, así como la aptitud de operarios y máquinas que planeen las tareas de tal manera que se equilibren del mejor modo, que satisfaga todos los factores restrictivos.

Por lo antes dicho, los proyectistas de tareas tendrán por objetivo el perfeccionar las tareas y de hacerlas más fáciles,

Al tratar de perfeccionar las tareas y de hacerlas más fáciles a los trabajadores, el analista procura hacer tres cosas en cada tarea: 1) Eliminar lo más posible los movimientos humanos; 2) Acortar los movimientos que no pueden eliminarse y 3) Hacer que los movimientos sean menos fatigosos.

Otro aspecto importante al proyectar este elemento, es la oferta de mano de obra que exista en el lugar de ubicación del proyecto, dondequiera que se encuentre el proyecto, es forzoso que tenga trabajadores, por lo cual es indispensable el amplio abastecimiento de la mano de obra. Ayuda mucho que la mano de obra disponible sea experta, aunque para la mayoría de empresas eso no es indispensable. Casi todas ellas esperan adiestrar a los nuevos trabajadores, en virtud de que los puestos de trabajo -- son tan variados y especializados, que ésto lo harán en base a los estudios de tareas y métodos de trabajo ya realizados.

En ocasiones cuando el proyecto se trata de una ampliación se aprovecha la mano de obra existente que pueda llegar a funcionar con eficiencia.

En la proyección de la mano de obra es necesario tener en cuenta las políticas de la empresa sobre personal, ya que éstas en ocasiones marcan algunas limitaciones como por ejemplo, a la empresa General Electric no le agrava instalar una fábrica donde haya que contratar los servicios de más de la octava parte de los trabajadores de este sector.

Gastos Indirectos de Fabricación - Este último elemento constituye un punto básico a analizar en un proyecto, porque de una buena determinación, control y aplicación hará que tal proyecto sea rentable ó no.

El control de dichos costos y su aplicación adecuada, exige la descomposición de los gastos indirectos en elementos que sean razonablemente homogéneos, ya que cuando se juntan costos de símbolos, se obscurecen muchos conceptos esenciales.

Esta descomposición de los gastos indirectos, consiste en separar los costos fijos de los costos variables.

Los costos variables aumentan o disminuyen en proporción al volumen de trabajo en la fábrica y por consiguiente, se controlarán manteniéndolos dentro de los límites fijados por la actividad corriente u ordinaria.

Los costos fijos no cambiarán en su importe total durante un período de tiempo corto y por lo consiguiente, no pueden ajustarse a la actividad corriente.

En el capítulo que sigue se hará una explicación más amplia sobre esta descomposición.

TEMA 3 INTEGRACION DEL COSTO EN SUS PARTES FIJAS Y VARIABLES

El análisis de los costos debe presentarse en un estudio que incluya el costo total de instalación del proyecto, la composi -- ción de costos fijos y de costos variables y su comportamiento frente a cambios en la utilización de la capacidad productiva y la variación de los costos unitarios frente a diversas escalas de producción.

El análisis de la escala de producción de un proceso relaciona su diseño con sus costos unitarios directos.

Uno de los problemas que se presentan en los proyectos, lo cons -- tituye los cambios que tienen los costos unitarios de los artícu -- los a diferentes volúmenes de producción, así como también la cuantificación del importe que representaría la producción de un -- artículo adicional. Esto motiva a la aplicación de la técni -- ca del costeo directo. El costeo directo puede ser definido co -- mo una segregación de los costos de producción entre aquéllos que son fijos y aquéllos que varían en relación directa con el volúmen de producción. Es decir, que sólo los costos variables son los que deben formar parte del costo de un producto.

Los costos fijos son aquéllos costos comprometidos, programados o planeados, que se incurren para proveer y mantener la capaci -- dad de producción y de venta de la empresa. Este costo no cam -- biará con las fluctuaciones en el volúmen de actividad actual de la planta, mientras su alcance no varíe. Debido a que la oportunidad de usar la capacidad prevista expira con el tiempo, los costos fijos son aplicables a los ingresos con base en el propio tiempo.

Al segregar los costos en sus partes fijas y variables, nos ofrece las ventajas de que obliga a la Gerencia a fijarse en las diferencias que hay en las tendencias del costo.

Otra razón es que al segregar los costos variables de los fijos, resulta con claridad la magnitud de estos últimos. Esto produce el resultado benéfico de recalcar la importancia que revisten.

Una tercera razón es que el conocer claramente cuáles son los costos variables y los fijos, la atención se concentra fácilmente en los factores determinantes a ciertas situaciones de la Gerencia. Esto facilita sus análisis y la manera de tomar decisiones.

Características del Costeo Directo

- 1a. Todos los costos de la empresa de producción, distribución, administración y financiamiento se dividen en dos grupos: Fijos y Variables. Los costos semi-variables son aquéllos cuyas fluctuaciones en relación con el volúmen de actividad son bruscas y no porporcionales a éstos, se incorporan unos a otros a través de distintos métodos de segregación de costos.
- 2a. Solo se incorpora al costo de la unidad producida los costos variables de producción (materia prima directa, mano de obra directa y cargos indirectos variables), en consecuencia, los cargos indirectos fijos se excluyen del costeo unitario del producto. Los costos variables de producción se consideran como un costo directo de la producción misma.
- 3a. Los costos variables de distribución, administración y eventualmente los financieros no se incorporan al costeo de la unidad producida, pero sí son tomados en cuenta para efectos de evaluación de alternativas, de toma de decisiones especializadas para la planeación de utilidades y para determinar la contribución marginal.

- 4a. Todos los costos fijos, tanto de producción como los de distribución, administración y financiamiento, se llevan directamente a los resultados de ejercicio en que se originan porque están en función del tiempo.
- 5a. En el costeo directo el costo variable aplicable al producto, no está en función al tiempo. El transcurso del factor tiempo no significa que se incurra en el costo.

De las características del costeo directo la principal es la separación de los gastos en sus componentes fijos y variables. Para segregar estos costos existen diferentes métodos que serán estudiados en el tema siguiente.

TEMA 4 METODOS DE SEGREGACION

Para una buena predeterminación del costo de un proyecto, es de gran importancia conocer el grado de reacción del costo. Por lo que el problema medular que se presenta, es llegar a determinar qué parte del costo es fija y cuál es variable. Para lograr esta separación, ha sido necesario contar con métodos ya sea subjetivos u objetivos que nos sirvan como base.

Existen varios métodos para la separación de los costos en fijos y variables

- El primero es incluir únicamente como costos variables -- aquéllos que por su naturaleza sean totalmente variables, considerando a todos los demás como costos fijos.
- Otro método es considerar costos variables aquéllos que se considera que hasta un 50% son variables y a todos los demás se les clasificará como fijos.
- Un tercer procedimiento es considerar como costos fijos - aquéllos conceptos que son eminentemente fijos, considerando como variables a todos los demás.
- Un cuarto procedimiento es dividir todos los costos, en variables, los que tengan tal característica, en fijos los que son eminentemente fijos y en semivariables, aquéllos que en determinada cantidad sean fijos y en el excedente - sean variables, determinando posteriormente, a través de diversos métodos, la magnitud de cada parte.

Los principales métodos de separación de costos semivariables son:

- Método gráfico o estudio estadístico - Se utiliza cuando se tiene elementos de ejercicios anteriores, aplicando de acuerdo a las circunstancias, fórmulas matemáticas para clasificar los conceptos en los grupos establecidos.

Los pasos a dar en estos métodos para separar la cantidad controlable y variable de la que se considera fija serían como sigue:

1. En una hoja de papel de gráficas aritméticas, la escala vertical (eje y) es usada para marcar los puntos correspondientes a los costos totales y la escala horizontal (eje x) es usada para el volumen de producción expresado.
2. A simple vista se traza una línea de tendencia a través de los puntos marcados de manera que haya tantos de éstos debajo como sobre la raya. Esto representa la porción variable de los costos de carga fabril.
3. El costo de carga fabril fija puede ser ahora indicada trazando una raya horizontal desde el punto A, que es la intersección de la línea de carga fabril variable y el punto cero del volumen de producción.
4. El costo variable para cualquier volumen de producción puede ahora ser determinado encontrando la diferencia entre el costo fijo y el costo marcado para ese volumen.

- Método de máximos y mínimos - En este método los pasos serían como sigue:
 1. Se enlistan el costo total semivariable y el volumen de la producción del nivel mayor al nivel menor.
 2. Después se obtienen las diferencias tanto en costos (y) como en volumen (x).
 3. Se determina la cuota variable de producción que es -- igual a la diferencia de "y" entre la diferencia de "x".

$$b = \frac{y}{x}$$

4. Los costos fijos se conocen aplicando la fórmula de la línea recta que puede hacerse indistintamente con el nivel mayor o menor.

La fórmula de la línea recta es: $y = a + bx$

de donde:

y = costo semivariable

a = parte fija

bx = parte variable

5. Conociendo los valores "b" y "a" se efectúa la integración del costo semivariable.
- Mínimos cuadrados - Es el método más complicado, pero proporciona resultados más precisos cuando se aplica a una serie de datos históricos para la estimación del comportamiento del costo semivariable.

Para su empleo se prepara una gráfica de dispersión para ver si existe una relación lineal entre el costo semivariable y la unidad medida de actividad seleccionada. Sin

embargo, la línea en sí no se traza visualmente, sino que se sitúa mediante dos ecuaciones lineales simultáneas de segundo grado.

Las fórmulas del sistema de ecuaciones son:

$$\begin{aligned} \Sigma y &= na + b \Sigma x \\ \Sigma xy &= a \Sigma x + b \Sigma x^2 \end{aligned}$$

de donde:

y = costo semivariable

b = costo variable unitario

x = Us medida de actividad

n = número de datos históricos que se tengan

a = costos fijos semivariables

Σ = sumatoria

El cálculo de las ecuaciones será determinado por los valores de (a) y de (b) que se obtienen con los tres pasos siguientes:

1. Calcular los valores sumatorios de (x), (y), (xy), (x²)

2. Conocidos los valores superiores sumatorios anteriores, se sustituyen las dos ecuaciones para resolución por alguno de los métodos algebraicos existentes y conocer así los valores para (a) y para (b).

- Estudio de Ingeniería Industrial - En este caso, la división se efectúa con la ayuda de un ingeniero industrial, especialmente en aquellas empresas en que por sus peculiaridades, es necesario apreciar con mucho cuidado las diferentes operaciones productivas. Este estudio implica un estudio tendiente a encontrar los medios más eficientes para lograr la producción deseada.

Significa una revisión sistemática del costo de producción requerido para alcanzar los objetivos.

Resultan esenciales los estudios de tiempos y movimientos y la evaluación de horas hombre y materiales. En primer lugar los ingenieros expresan las necesidades en medidas físicas (horas de mano de obra, toneladas de materia prima, número de supervisores, etc.). Posteriormente las medidas físicas se transforman en presupuestos cuantitativos mediante la aplicación de precios unitarios apropiados.

C A P I T U L O I I I

ANALISIS DEL COSTO FIJO EN LOS PROYECTOS DE INVERSION

INTRODUCCION

Como ya se comentó, uno de los elementos más importantes en - que se basan los directivos para la toma de decisiones, es en el costo de la inversión, motivo por el cual en el capítulo anterior se presentó en forma general cómo se determinan los elementos del costo y cómo se integra en sus partes fijas y variables. En este capítulo, siguiendo el estudio de los costos, presentaremos un análisis del costo fijo con la finalidad de hacer notar la importancia que tiene este costo en la evaluación del proyecto de inversión.

CONTENIDO

- TEMA 1 COSTO FIJO Y SUS CARACTERISTICAS
- TEMA 2 IMPORTANCIA DE LA BUENA ESTIMACION DE LOS COSTOS FIJOS EN EL PROYECTO
- TEMA 3 CARACTER DE LOS COSTOS FIJOS Y SU GRADO - DE REACCION
- TEMA 4 ANALISIS DE LOS PRINCIPALES RUBROS DE LOS COSTOS FIJOS
- TEMA 5 APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA

TEMA 1 COSTO FIJO Y SUS CARACTERISTICAS

El concepto de costo fijo nos dice que son aquéllos costos que en su magnitud permanecen constantes o casi constantes, cualquiera que sean las modificaciones que se registren en los volúmenes de producción y/o ventas.

Por lo que este costo en un período de tiempo dado y la duración de la actividad que se llama "La relación relevante", no cambia, pero llega a ser progresivamente más pequeño sobre una base por unidad a medida que el volumen crece y la incorporación a la unidad producida o vendida será en menor magnitud si la actividad productiva aumenta, siendo progresivamente de mayor cuantía en relación a la unidad, si las actividades antes mencionadas disminuyen; lo que significa que tales costos varían en función inversa o casi inversamente proporcional. Es decir, que estos costos son fijos en relación a su importe en pesos y variables en relación a la unidad de donde se deduce que los costos fijos son consecuencia de las decisiones a largo plazo o de tolerancia de la gerencia.

Hay tres tipos de costos fijos:

1. Costos fijos de capacidad a largo plazo
2. Costos fijos de operación
3. Costos fijos programados

1. Los costos fijos de capacidad a largo plazo son los costos caducados de la planta, maquinaria y otras facilidades empleadas. Los desembolsos para estos activos fijos se hacen irregularmente y se supone que sus beneficios habrán de abarcar un período de tiempo relativamente largo. La de -

preciación y la amortización son ejemplos de este tipo de costo fijo.

2. Los costos fijos de operación son costos que se requieren para mantener y operar los activos fijos, la calefacción, luz, electricidad, seguros e impuestos a la propiedad son ejemplos de este tipo de costo fijo.
3. Costos fijos programados son los costos de los programas especiales aprobados por la gerencia. El costo de un programa para mejorar la calidad de los productos de la compañía son ejemplos de este tipo de costo fijo.

Características de los costos fijos:

- a) Permanecen constantes o casi constantes a los volúmenes de producción.
- b) Más pequeños en relación a la unidad cuando el volumen crece.
- c) Más alto en relación a la unidad cuando el volumen disminuye.
- d) Fijos en relación a su importe.
- e) Variables en relación a la unidad.
- f) Relevantes cuando no es un costo expirado o cuando en la evaluación de una alternativa configura costo marginal.

TEMA 2 IMPORTANCIA DE UNA BUENA ESTIMACION DE LOS COSTOS FIJOS DE UN PROYECTO

Como hemos mencionado, el problema fundamental es medir los beneficios que vamos a obtener del proyecto a evaluarse, en relación al costo de los fondos necesarios que debemos invertir, ya que estos fondos tienen un valor para la empresa y justificaremos la selección de una alternativa precisamente con base en esta comparación de inversión, con recuperación.

He aquí el problema más importante de cualquier evaluación de un proyecto de inversión, debido a que se tiene que trabajar con datos futuros, es decir, estimadores de lo que consideramos que va a suceder, tanto en ahorros o beneficios, costos y gastos que resultarán de la nueva inversión.

Cualquier método de análisis financieros tendrá por buenos resultados como buenos fueron los datos que se utilizaron como base.

Si las estimaciones son equivocadas o falsas, la evaluación no valdrá ni el papel en que está escrita.

De lo anterior podemos ver la importancia que tiene la buena estimación de los costos fijos y demás datos necesarios para la evaluación de un proyecto, por lo que será necesario que el personal encargado de estas estimaciones sea el más apto con el que cuenta la empresa.

Los rubros más importantes de los costos fijos que deberán estimarse son:

- ° Sueldos empleados
- ° Bonificación a empleados
- ° Mano de obra indirecta

- ° Cuotas
- ° Honorarios
- ° Suscripciones, publicaciones y libros
- ° Mantenimiento (mano de obra y materiales)
- ° Depreciación
- ° Supervisión de la planta
- ° Laboratorios
- ° Vigilancia
- ° Seguridad
- ° Renta de equipos, edificios o servicios
- ° Servicios administrativos de planta (Contabilidad, Relaciones Industriales)
- ° Control de almacenes, tráfico y distribución
- ° Compras
- ° Servicios al personal (comedores, transportes, etc.)

Mantenimiento - El costo del mantenimiento se puede estimar para los fines de una evaluación preliminar como un cierto porcentaje de la inversión fija. El porcentaje que se deberá -- aplicar depende del tipo de proceso y de sus condiciones de -- operación.

Proceso sencillo (no corrosivo, ni abrasivo)	2 - 4% anual
Proceso promedio (petroquímicos)	6 - 7% anual
Procesos complejos bajo condiciones severas	8 - 10% anual

El costo de mantenimiento varía dependiendo del por ciento de utilización del equipo, por ejemplo:

- Cuando se opera al 75% de capacidad, el mantenimiento se reduce al 85%.
- Cuando se opera al 50% de capacidad, el mantenimiento se reduce al 75%.

Por lo general, el costo de mantenimiento se integra en un 60% por mano de obra y un 40% materiales y refacciones.

Depreciación - Cargo que afecta los costos de operación de una empresa reflejando el desgaste, deterioro u obsolescencia de su equipo e instalaciones.

La depreciación no es una erogación o salida de fondos de la empresa, sino una provisión de recursos que compensan el demérito del activo fijo. En México se aplica generalmente el método de depreciación líneal, consistente en cantidades uniformes a lo largo de la vida depreciable del activo.

Tasas de depreciación autorizadas en México:

° Edificios y construcciones	3% anual
° Mobiliario y equipo de oficina	10% anual
° Automóviles y camiones de carga	20% anual
° Equipo de cómputo electrónico	25% anual
° Maquinaria y equipo (productos químicos)	9% anual
° Maquinaria y equipo (papel y petróleo)	7% anual
° Maquinaria y equipo (metales)	6% anual

Existen otros tres métodos de depreciación comunmente usados en otros países, pero que en México sólo se podrían adoptar con autorización especial de la S.H.C.P.

° Suma de los dígitos de los años	d_n	= depreciación en el año n
$d_n = (V - N + 1) \times (C_1 - C_R)$	V	= vida útil del activo
° Balance declinante	C_1	= costo inicial
$d_n = T \times VL$	C_R	= costos recuperables
$VL = C_1 - D_A$	años = 1 + 2 + 3 + ... + V	
	VL	= valor en libros

° Balance declinante doble

$$d_n = \frac{2}{V} \times VL$$

T = tasa

DA = depreciación acumulada

Otros gastos de planta - Se entiende por este concepto: supervisión de la planta, laboratorios, vigilancia, seguridad, renta de equipo y edificios, servicios administrativos, compras, almacenes, tráfico, servicios al personal, seguros y otros - gastos directamente relacionados con la operación de la planta.

Este tipo de gastos es difícil de cuantificar superficialmente, sin embargo, se ha encontrado que parte de ellos guardan relación con la inversión fija y otra parte se encuentra íntimamente ligada a la mano de obra utilizada en la planta.

TEMA 3 CARACTER DE LOS COSTOS FIJOS Y SU GRADO DE REACCION

Los costos fijos van a darnos la pauta para encontrar la mejor alternativa de inversión.

Es importante señalar que el costo fijo es difícil de controlar ya que éste no varía en proporción a cada unidad producida lo que sucede con el costo variable, éste una vez que lo calculamos variarán en proporción directa a las unidades producidas o vendidas, en cambio el comportamiento de los costos fijos permanecerá constante ante cualquier volumen, lo que hace más complejo el decidir si conviene invertir, más aún, cuando nos encontramos con los costos semivariantes, una vez que podamos determinar su parte fija y su parte variable, el controlar su parte fija nos representará un mayor grado de dificultad.

Si vemos el grado de reacción de los costos fijos incurridos ante los volúmenes de producción y ante los costos por unidad notamos que dichos costos son expirados que carecen de toda cualidad de anticipar beneficios futuros o de representar un servicio potencial para evitar reincurrir en ellos y no reúnen la característica que debe tener un activo, éste es el de obtener un beneficio futuro. Por este carácter de los costos fijos nos damos cuenta de que una vez que incurrimos en ellos, tienen un comportamiento irrelevante por no representar posibilidad de ahorro.

Ahora bien, porque decimos entonces que son importantes, si una vez que incurrimos en ellos tienen un comportamiento irrelevante.

Bien, porque al evaluar los costos fijos en el proyecto tenemos que tomar en cuenta que su comportamiento va a repercutir en gran medida al éxito del proyecto, la correcta valuación de estos costos nos representa un menor grado de incertidumbre,

ya que cualquier situación económica adversa a la compañía repercutirá en la inversión.

En otras palabras, la importancia que tienen los costos fijos es al evaluar el proyecto y no una vez que incurrimos en --ellos, dado que estos costos representan una grave erogación, sin embargo, al evaluar el proyecto nos representarán un punto clave para lograr la utilidad máxima ya que están dados en relación a una capacidad y así nos darán la pauta de sí con viene invertir.

De ésto hacemos notar que debido a su grado de reacción de los costos fijos es fundamental una buena estimación de estos costos en los proyectos de inversión.

TEMA 4 ANALISIS DE LOS PRINCIPALES RUBROS DE LOS COSTOS FIJOS

Una vez determinada la importancia de los costos fijos en los proyectos de inversión, se hará un pequeño análisis de los principales rubros de éstos.

Constituyen ejemplos de importancia los siguientes:

Gastos de Administración - Se refiere a la cantidad que será destinada mensualmente a la administración del proyecto; la cantidad transferida puede ser una suma global y en ese caso representa una carga constante. Si la cantidad transferida es un porcentaje de los gastos totales, es probable que fluctúe de un mes a otro. Esto se debe al hecho de que en el grupo de cuentas de gastos de administración se incluyan algunas partidas variables.

Depreciación - La depreciación es una carga fija cuando su cálculo lo produce un cargo mensual uniforme igual; tal es el caso cuando se emplea el método de línea recta o del porcentaje fijo del costo. El método del porcentaje fijo del valor decreciente para calcular la depreciación, produce una carga anual decreciente por depreciación, pero si el cargo anual correspondiente se divide entre 12, se produce entonces un gasto mensual constante por concepto de depreciación. Sin embargo, la depreciación puede convertirse en un cargo variable cambiando la base del cálculo. Si la depreciación se calcula por el método de las horas de trabajo, por el método de la producción o el servicio, o por el método del kilometraje recorrido (en el caso por ejemplo de los automóviles de fábrica), el importe de esta partida de gastos generales varía en proporción a la actividad productora y al servicio prestado.

Cuotas de Asociación de Empleados de Fábrica - Esta partida se clasifica también entre los gastos fijos. Representa cuotas pagadas por la compañía por cuenta de sus empleados. Cuando se realiza el gasto, se carga a una cuenta de cuotas pagadas por adelantado. Por medio de asientos mensuales de aplicación, se distribuye uniformemente el costo entre los meses a los que se aplique la cuota mencionada.

Seguros - Los gastos por concepto de primas a seguros de todas clases, salvo el seguro de accidentes, se cargan a una cuenta de Seguros Pagados por Adelantado. Los detalles de las pólizas se anotan en un registro de seguros. Estos datos proporcionarán la base para determinar el prorrateo procedente de los gastos mensuales que de esta manera se convierten en una carga fija mensual.

Pérdidas en Inventarios - Las pérdidas en inventarios debidas a las materias primas desechadas u obsoletas, se contabilizan por lo general de dos maneras:

1. Las pérdidas en el inventario de materias primas se presentan a veces en forma de un ajuste de fin de año, a través de la cuenta de Ganancias y Pérdidas. Cuando se sigue esta práctica, el cargo no afecta a los gastos generales de fabricación. En consecuencia, un ajuste hecho de esta manera no se refleja en el costo de producción.
2. Un tratamiento de contabilidad preferible es incluir esta pérdida en los gastos generales de fabricación, con objeto de que dichas pérdidas puedan reflejarse a su vez en el costo de producción. La experiencia anterior proporciona una base para estimar la pérdida por este concepto. La pérdida anual calculada en relación con el inventario de materias primas, debida a los materiales desechados u obsoletos se calcula por anticipado, al comienzo del ejerci-

cio social. Después se hacen cargos mensuales iguales, derivados éstos del cálculo anual, por medio de asientos de ajuste, por consiguiente; este gasto se convierte en una partida no variable.

Mermas en Inventarios - Las mermas en las materias primas se producen por varias razones. Algunos materiales son robados o sustraídos, otros se pierden en las operaciones de limpieza, otros más se sacan del almacén sin la requisición adecuada, - etc. Este tipo de pérdidas puede contabilizarse por medio de un ajuste de fin de año, pero los costos mensuales de producción son más exactos si las pérdidas por este concepto se -- calculan y se contabilizan por medio de ajustes o cálculos -- mensuales. Cualquiera que sea la causa, la merma debe calcularse por anticipado y reflejarse en el costo de producción como una partida de gastos generales. El total anual se de -- termina aproximadamente partiendo del promedio de los ajustes de inventario de años anteriores. Luego se divide la pérdida calculada entre 12, a fin de obtener el importe del gasto men -- sual no variable, por el concepto de mermas de inventarios.

Amortización de las Mejoras en Propiedades Arrendadas - Este es un gasto general fijo, porque el gasto respectivo es capitalizado y luego amortizado en plazos anuales y mensuales -- iguales, durante los períodos que se benefician con el gasto citado.

Licencias -Las licencias para los automóviles de fábrica, las calderas, los elevadores, etc., son gastos cargados a cuentas pagadas por adelantado. Luego se reducen a gastos generales de fabricación y se prorratean uniformemente entre los períodos.

Honorarios Médicos - Esta partida de gastos se incluye en la clase de gastos no variables, cuando se paga una cantidad --

fija mensual al médico que no pertenece a la compañía para que efectúe reconocimientos físicos y atienda a los empleados accidentados en la fábrica.

Amortización de Patentes - Las patentes se capitalizan también al adquirirlas. El costo capitalizado se distribuye en plazos anuales y mensuales, durante un período de 17 años o en un período más corto, si se prevee la obsolescencia anticipada de la patente, los cargos mensuales iguales constituyen gastos generales no variables. Por supuesto, si la patente se amortiza sobre una base de producción, se convierte en un gasto variable.

Modificaciones a la Maquinaria - El gasto realizado para modificar la maquinaria y las instalaciones en una fábrica, es una partida que debe capitalizarse, porque el beneficio recibido a causa de la modificación se refleja en una mayor producción future. La base para prorratear el gasto capitalizado, es el número de años entre los cuales se reparten los beneficios previstos. En algunas industrias, por ejemplo en la fabricación de automóviles, cada cambio de modelo implica una modificación a la maquinaria, cuyos gastos se cargan al modelo del año, si se amortizan mensualmente cantidades iguales, el cargo es fijo, si la amortización es adecuada con la producción, el cargo es, por supuesto, variable.

Alquileres o Rentas - Los gastos por concepto de alquileres o rentas de edificios de fábrica de maquinaria, constituye un gasto mensual corriente de carácter uniforme. Por consiguiente, los alquileres o rentas constituyen una partida de gastos generales no variables.

Reparaciones - Estos gastos se clasifican como fijos cuando los gastos mensuales por concepto de reparaciones se calculan al comienzo del año y luego se prorratean sobre la base de cargos

mensuales iguales. Este procedimiento de contabilidad se sigue a menudo en relación con las reparaciones en edificios y con las reparaciones a la maquinaria pesada.

De acuerdo con este sistema, el cargo mensual uniforme, hecho por este concepto, se contrarresta por abonos a una cuenta de reserva para gastos esporádicos de edificios (o equipo). A medida que se hacen reparaciones a los edificios, se cargan a dicha reserva. De esta manera, los cargos por reparaciones se estabilizan y se impide que las reparaciones de edificios, por importes considerables, deformen los gastos generales totales de fábrica, como sucedería si se trataran como gastos generales variables.

Suscripciones a Revistas o Publicaciones para la Fábrica - Esta partida es capitalizada en una cuenta de gastos generales pagados por adelantado y representa en muchas ocasiones una cantidad substancial. El gasto capitalizado se reduce a una partida de gastos no variables, por medio de cargos anuales y mensuales iguales.

Impuestos - Los impuestos prediales de inmuebles de fábrica, pagados por adelantado, se tratan como cualquier gasto anticipado y se prorratean en plazos mensuales iguales para el año al que son aplicables. Cuando se acumulan los impuestos prediales de fábrica, los cargos mensuales acumulados son iguales y por consiguiente, dan también como resultado una partida de gastos no variables.

Gastos de Financiamiento - Toda posibilidad de invertir está aunada con la decisión de financiamiento, así la aceptación de inversión depende de cómo será financiada. La tasa de interés correspondiente no representa un costo fijo, éste es el costo del capital requerido.

TEMA 5 APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD

El objeto de calcular la capacidad es identificar la posibilidad de cumplir con un determinado pronóstico de ventas.

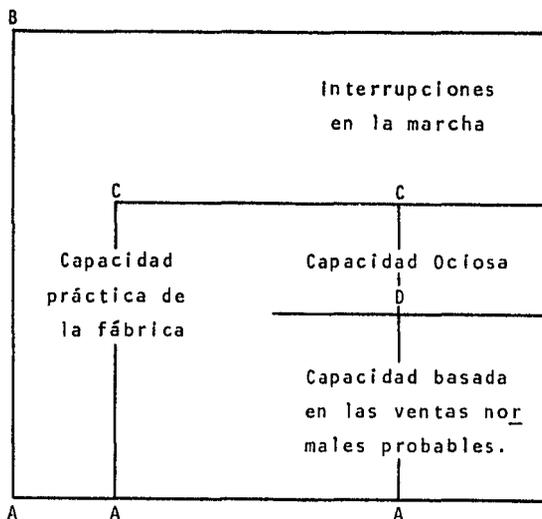
Definición de la capacidad normal: "La capacidad normal representa la utilización media de todos los elementos de la fábrica necesarios para fabricar el volumen de los pedidos durante un período de años.

Basando las cuotas de gastos de fabricación en la capacidad normal, resulta una cuota que estabiliza los costos durante los períodos de producción fluctuante debidos a causas estacionales y cíclicas".

Bases para la capacidad normal - Hay dos puntos de vista generales en lo que respecta al método para determinar la capacidad normal:

1. La capacidad normal debe basarse por entero en la disposición de una fábrica para producir. Esta es la capacidad potencial de trabajo; o bien, capacidad práctica.
2. La capacidad normal debe basarse en la utilización que se hará de la fábrica para poder hacer frente a las ventas que es probable se realicen durante un período de años en el futuro. Esta es la probabilidad normal de ventas, se ha llamado también capacidad media.

Aunque el término capacidad normal se aplica a los resultados deducidos de esos dos procedimientos, es preferible designar al primero por capacidad práctica de la fábrica y al segundo por capacidad basada en la probabilidad de ventas normales.



Relaciones de Capacidad - La figura anterior, tomada de James (N.A.C.A. BUL., BOL. 16), representa las relaciones principales que intervienen. La capacidad máxima o teórica de una fábrica o departamento para producir sería la alcanzada funcionando al 100% del tiempo. Esto supone que no existe ninguna limitación por demoras y retrasos de ninguna clase y no puede alcanzarse. En la figura está representada por el segmento de recta AB.

La capacidad práctica de una fábrica es la máxima menos las interrupciones en el funcionamiento y está representada por el segmento AC en la figura. Significa la utilización práctica de la fábrica prescindiendo de la demanda comercial. Las interrupciones en marcha que hay que tener en cuenta incluyen, según James "El tiempo perdido en reparaciones, esperas, in --

terrupciones, preparaciones, limpiezas, averías en las máquinas, desperfectos en la organización, materiales defectuosos, retrasos en la entrega de materiales por los proveedores, ausentismo y fallas en la mano de obra, etc."

La capacidad ociosa o en paro segmento DC, es la porción no utilizada de la fábrica y la maquinaria debido a la falta de demanda por parte de los clientes. La capacidad basada en las ventas normales (segmento AD), se mide por la maquinaria producida necesaria para hacer frente al promedio de las necesidades comerciales durante un período de tiempo.

Unidades de medida de la capacidad de fábrica - La capacidad de una fábrica puede medirse en función de:

1. Unidades físicas del producto
2. Tiempo de esfuerzo producido
3. Pesos

Cuando el producto fabricado es uniforme, es conveniente expresar la capacidad en unidades materiales. Cuando se fabrican diversos productos partiendo de varias materias primas, la hora productiva sirve de común denominador para medir la actividad de la fábrica.

Así supongamos que un grupo de tres tornos tiene una utilización máxima de 120 horas por semana, pero que la demanda máxima efectiva es de 72 horas. Esto deja un exceso de capacidad de 48 horas.

Análisis de la Capacidad de las Maquinarias - La producción consiste por lo general, en operaciones realizadas por máquinas sobre materiales. Una vez que se ha obtenido la informa -

ción necesaria sobre los materiales y los métodos de fabricación, el paso siguiente es la recopilación de otra igualmente exacta sobre la capacidad de las máquinas para trabajar los materiales. Esta información se obtiene por medio de lo que se conoce con el nombre de análisis de las máquinas.

Principio en que se basa el análisis de las máquinas - El objeto del análisis de las máquinas, como el control de materia -- les, es responder a preguntas concretas. Al estudiar una máquina es probable que la primera cuestión que se plantee sea ésta:

1. ¿Cuánto tiempo necesitará una máquina para realizar la operación que le corresponde en una unidad de material?

En los trabajos con máquinas herramientas y otros similares, la pregunta debe desdoblarse del modo que diga:

1a. ¿Cuánto tiempo se empleará en preparar esta máquina para un nuevo trabajo?

1b. ¿Cuánto tiempo tarda esta máquina en realizar su operación en una cantidad de material igual a la unidad, una vez que se haya preparado?

La segunda pregunta que se plantea en el análisis de las máquinas es:

2. ¿Cuántas unidades de cada clase de material pueden trabajarse en esta máquina por día, semana o mes?

La suma del número de unidades que pueden tratarse en máquinas análogas da la capacidad total de la fábrica en unidades del

producto para un proceso. Una vez que se hayan analizado y ta
bulado todos los procesos, podrá contestarse una tercera pre -
gunta:

3. ¿Cuál es la capacidad máxima de la fábrica por día para ca
da proceso y con cada clase de material?

C A P I T U L O I V

LA INFLUENCIA DEL COSTO FIJO EN LOS ANALISIS FINANCIEROS DEL PROYECTO

INTRODUCCION

Ya en los capítulos anteriores estudiamos la tendencia, naturaleza y grado de reacción de los costos fijos y mostramos, también la importancia de una buena evaluación de éstos. En este capítulo nuestro objetivo es mostrar y ejemplificar la influencia que estos costos tienen en el estudio financiero de un proyecto.

CONTENIDO

TEMA 1 EN LA RENTABILIDAD DE INVERSION

TEMA 2 EN EL PUNTO DE EQUILIBRIO

TEMA 3 EN LA TOMA DE DECISIONES

TEMA 1 EN LA RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN

En la actualidad dependerá la supervivencia misma de la empresa de la habilidad que ponga en juego la administración para concebir, analizar y elegir las oportunidades de inversión más rentables.

Para llevar a cabo dicha elección, se deberá tomar en cuenta los elementos del rendimiento sobre la inversión que en su forma más simple son:

1. Inversión o Capital
2. Utilidad neta después de Impuestos

Sin embargo, la empresa requiere introducir tales elementos en su función de análisis, planeación y control en forma no tan simple, sino en una expresión compleja que le permita explorar otros elementos constitutivos igual de útiles y cuya intervención puede asumir posiciones muy significativas para la toma de decisiones administrativas.

Integración de la Inversión como elemento en el cálculo del rendimiento sobre la inversión - Expresar este elemento es más difícil de lo que comunmente se supone; captarlo en la mejor forma, no es proceso mecánico simple. Exige la más profunda reflexión y un interés bien encausado sobre los medios y los fines, porque de éso depende que, el resultado que se obtenga de su empleo se convierta en una herramienta bien elaborada que aporte la gran colaboración que la dirección de la empresa requiera, para el mejor control de la eficiencia administrativa.

Para integrar una base que muestre el capital invertido en un ejercicio dado, deben considerarse dos aspectos ineludibles

que, cuidadosamente conjugados, darán estructura al dato final; tales aspectos son:

1. El aspecto cuantitativo y

2. El aspecto cualitativo

Desde el punto de vista cuantitativo, debe reunir dos características:

- 1a. Ser una cantidad en cifras monetarias que exprese la inversión prevaleciente durante el ejercicio.
- 2a. Que esa cantidad se exprese como índice generado por la relación que se establezca entre dicha cifra y algún concepto aplicablemente significativo del proceso de análisis.

Es muy importante para propósitos de análisis, relacionar esa cifra absoluta de inversión con algún concepto que sea esencial en el origen de la utilidad, en este caso el más útil sería el de ventas netas.

Esto es así porque no basta que la empresa disponga de una inversión con equis magnitud para lograr el rendimiento esperado; es indispensable además que la dirección movilice sus esfuerzos hasta alcanzar y superar el índice establecido entre el monto de la inversión y el monto de las ventas.

El aspecto cualitativo se refiere a la selección de los conceptos que deben integrar la inversión.

Estos conceptos varían de compañía en compañía, y aún dentro de las áreas de las diversas compañías. Propósitos distintos, requieren tasas de rendimiento diferentes y en consecuencia, bases de inversión diversas.

Tanto para análisis e interpretación de Estados Financieros cuanto para administrar y planear las actividades de la empresa, importa escoger aquella base que revele mejor tasa de rendimiento, porque de ésta dependerán los aciertos con que se tomen muchas decisiones.

La base que utilizaremos para nuestro trabajo de Tesis será: Inversión Total (ACTIVO).

Integración de la Utilidad como elemento del rendimiento sobre la Inversión - La utilidad es el resultado de conjugar los elementos que siguen:

1. Ventas netas o Ingresos netos
2. Costos variables
3. Contribución marginal
4. Costos fijos
5. Utilidad neta antes de Impuestos sobre la Renta
6. I.S.R.
7. Utilidad neta después de I.S.R.

Con los datos de la utilidad, las ventas y la base de Inversión elegida, se determina la tasa del rendimiento sobre la inversión. (Ver figura 1).

FORMULA:

$$\frac{\text{VENTAS}}{\text{INVERSION}} \times \frac{\text{UTILIDAD DESPUES DE I.S.R.}}{\text{VENTAS}} = \frac{\text{RENDIMIENTO SOBRE LA INVERSION}}$$

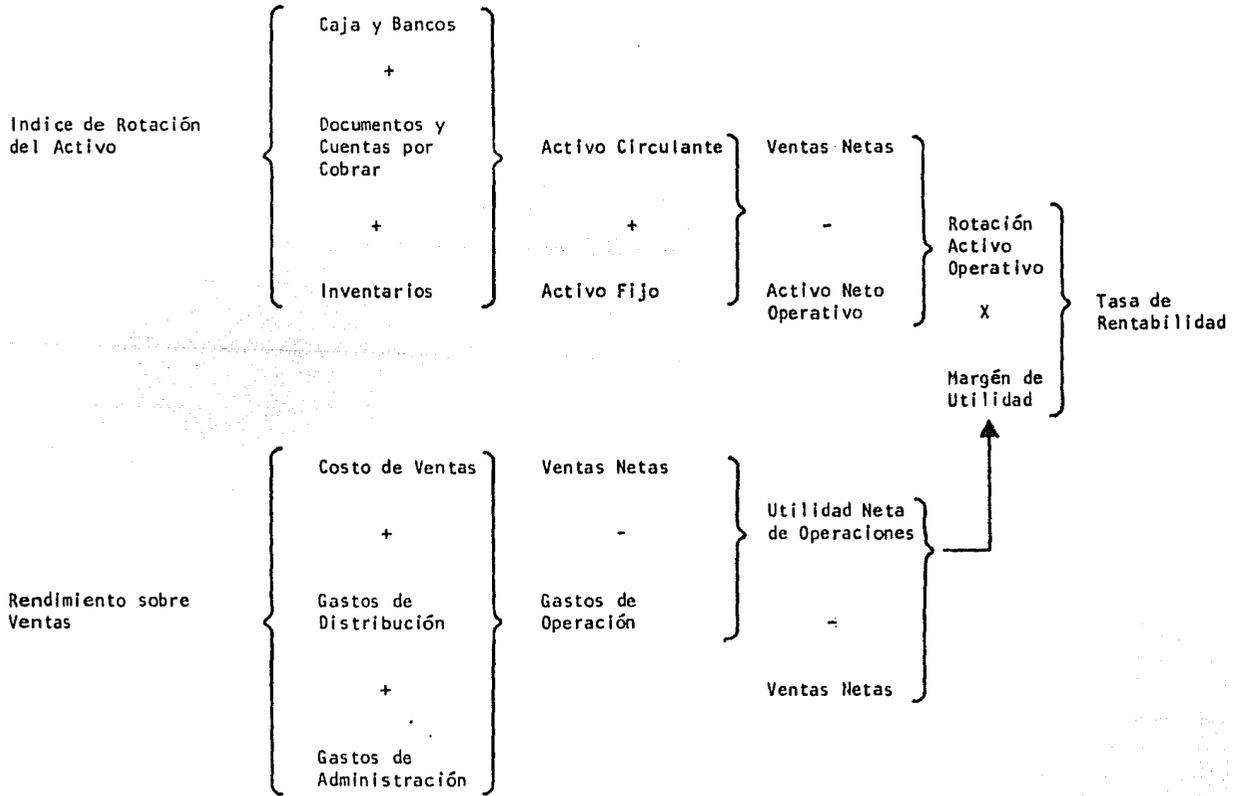


FIGURA 1

El tema es de un alcance muy extenso, pero debido al propósito de esta Tesis, nos concretaremos a analizar únicamente la influencia que tiene el costo fijo en el rendimiento de la inversión.

Para este efecto, se tomará a manera de ejemplo una base presupuestada en la cual suponemos que el costo presupuestado sufre una variación de ± 20%.

CASO "A" 20% de Aumento

CASO "B" 20% de Disminución

En el proyecto "X, S.A." se presupuesta para su primer ejercicio los siguientes resultados. (Anexo 1).

- Balance General Proforma (Anexo 2)
- Estado de Resultados Proforma (Anexo 3)

"X S.A."
BASE PRESUPUESTO

99

RENT. INVERS.
5.9468

ROTACION INV.
1.1173

X

U.N./VENTAS%
5.3228

VENTAS N
253 298

+

TOTAL DE
INVERSION
226 700

ACTIVO CIRC.
122 863

+

ACTIVO FIJO
103 837

CAJA Y BANCOS
4 673

CUENTAS POR COBRAR
46 910

INVENTARIOS
69 857

OTROS ACTIVOS
1 423

UTIL.NETA
13 482

+

VENTAS
253 298

VENTAS
253 298

-

COSTOS TOTALES
239 816

COSTOS VARIABLES
212 182

COSTOS FIJOS
18 688

OTROS PRODUCTOS
(4 736).

IMPTS. Y PTU
13 482

OTROS
14 070

GASTOS FINAN.
4818

A N E X O 2

ESTADOS FINANCIEROS DEL PROYECTO "X,S.A."

BALANCE GENERAL PROFORMA

CAJA - BANCOS	\$ 4,673		
CTAS. POR COBRAR	46,910	PASIVO TOTAL	<u>\$ 109,390</u>
INVENTARIOS	69,857		
OTROS ACTIVOS	<u>1,423</u>		
TOTAL ACT. CIRC.	\$ 122,863	CAPITAL CONTABLE	<u>\$ 103,828</u>
		UTILIDAD	<u>\$ 13,482</u>
ACTIVO FIJO	<u>\$ 103,837</u>		
TOTAL ACTIVO	<u>\$ 226,700</u>	TOTAL PASIVO Y CAP.	<u>\$ 226,700</u>

A N E X O 3

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA PROYECTO "X, S.A."

VENTAS	\$ 253,298
MENOS COSTOS VARIABLES	<u>212,182</u>
CONTRIBUCION MARGINAL	\$ 41,116
MENOS COSTOS FIJOS	18,888
MAS OTROS INGRESOS	<u>4,736</u>
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	\$ 26,964
MENOS ISR Y P.T.U.	<u>13,482</u>
UTILIDAD NETA	<u>\$ 13,482</u>

CASO "A"

Aumento de un 20% en costos fijos

¿Cuál sería el rendimiento sobre la inversión y el rendimiento para los accionistas?

Situación presupuestada (Datos tomados del Anexo 1).

VENTAS	253,298	ACT. CIRC.	122,863
INVERSION (TOTAL ACTIVO)	226,700	ACT. FIJO	103,837
		FIJOS	18,888
COSTOS TOTALES	231,070	VARIABLES	212,182
OTROS PRODUCTOS	4,736		
UTILIDAD NETA	13,482		
PASIVO TOTAL	109,390		

1. Incremento en costos fijos 20%

$$\text{Costos fijos } 18,888 \times 20\% = 3,777 + 18,888 = 22,665$$

2. Costos variables se mantienen constantes

$$\text{Costos variables } 212,182$$

3. Costos totales

$$22,665 + 212,182 = 234,847$$

4. Al existir un aumento en los costos disminuye nuestro activo circulante en el rubro de caja y bancos.

$$\text{Caja y bancos} = 4,673 \text{ (Dato tomado del Anexo 1)} - 3,777 = 896$$

$$\text{Activo circulante} = 122,863 - 3,777 = 119,086$$

5. El pasivo también se modifica al variar la utilidad, ya que la provisión de ISR y P.T.U. disminuye:

Pasivo total = 109,390 - (provisión ISR y P.T.U. Véase anexo 3) 13,482 + (provisión ISR y P.T.U. Véase anexo 5) 11,593 = 107,501

Así el Balance General y el Estado de Resultados Proforma del caso "A" se presentan como sigue: (Anexos 4 y 5)

A N E X O 4

ESTADOS PROFORMA CASO "A"

BALANCE GENERAL PROFORMA

CAJA - BANCOS	\$	896		
CTAS. POR COBRAR		46,910	PASIVO TOTAL	\$ <u>107,501</u>
INVENTARIOS		69,857		
OTROS ACTIVOS		<u>1,423</u>		
TOTAL ACT. CIRC.	\$	119,086	CAP. CONTABLE	\$ <u>103,828</u>
			UTILIDAD	\$ <u>11,594</u>
ACTIVO FIJO		<u>103,837</u>		
TOTAL ACTIVO	\$	<u><u>222,923</u></u>	TOTAL PASIVO	\$ <u><u>222,923</u></u>
			Y CAP.	

A N E X O 5

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA

VENTAS	\$ 253,298
MENOS COSTOS VARIABLES	212,182
	<hr/>
CONTRIBUCION MARGINAL	\$ 41,116
MENOS COSTOS FIJOS	22,665
MAS OTROS INGRESOS	4,736
	<hr/>
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	\$ 23,187
MENOS I.S.R. Y P.T.U.	\$ 11,593
	<hr/>
UTILIDAD NETA	\$ 11,594
	<hr/> <hr/>

6. La rentabilidad de la inversión del Caso "A"

$$\text{R.S.I.} = \frac{\text{VENTAS}}{\text{INVERSIÓN}} \times \frac{\text{UT. DESPUES DE IMPUESTOS}}{\text{VENTAS}}$$

$$= \frac{253,298}{222,923} \times \frac{11,594}{253,298}$$

$$\text{R.S.I.} = 1.1362 \times 4.5769$$

$$\text{R.S.I.} = 5.2002$$

7. El rendimiento para los accionistas.

$$\text{R.A.} = \frac{\text{R.S.I.}}{\text{CAPITAL/ACTIVO}}$$

$$= \frac{5.2002}{.4657}$$

$$\text{R.A.} = 11.166$$

CASO "B"

Disminución de un 20% en costos fijos

¿Cuál sería el rendimiento sobre la inversión y rendimiento para los accionistas?

Situación presupuestada (Datos tomados del Anexo 1)

VENTAS	253,298	ACT. CIRC.	122,863
INVERSION (TOTAL ACTIVO)	226,700	ACT. FIJO	103,837
COSTOS TOTALES	231,070	FIJOS	18,888
		VARIABLES	212,182
OTROS PRODUCTOS	4,736		
UTILIDAD NETA	13,482		
PASIVO TOTAL	109,390		

1. Disminución en costos fijos 20%
Costos fijos 18,888 X 20% = 3777. - 18,888 = 15111.
2. Costos variables se mantienen constantes
Costos variables 212,182
3. Costos totales
15,111 + 212,182 = 227293.
4. Al existir una disminución en los costos aumenta nuestro activo circulante en el rubro de caja y bancos, ya que esta disminución de los costos se considera que fué absorbida en el costo de lo vendido.

Caja y Bancos = 4,673 (Datos tomados del Anexo 1) + 3777.
= 8,450

Activo circulante = 122,863 + 3777. = 126,640

5. El pasivo se modifica al variar la utilidad, ya que la provisión de ISR y P.T.U. se incrementa:

Pasivo total = 109,390 + 1,888 (aumento en provisión) =
111,278

Así el Balance General y el Estado de Resultados Proforma el Caso "B" se presentan como sigue: (Anexo 6 y 7).

A N E X O 6

ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA CASO "B"

BALANCE GENERAL PROFORMA

CAJA - BANCOS	\$	8,450		
CTAS. POR COBRAR		46,910	PASIVO TOTAL	\$ <u>111,278</u>
INVENTARIOS		69,857		
OTROS ACTIVOS		<u>1,423</u>		
TOTAL ACTIVO CIRC.	\$	126,640	CAP. CONTABLE	\$ <u>103,828</u>
			UTILIDAD	\$ <u>15,371</u>
ACTIVO FIJO		<u>103,837</u>		
TOTAL ACTIVO	\$	<u>230,477</u>	TOTAL PASIVO	\$ <u>230,477</u>
			Y CAPITAL	

A N E X O 7

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA

VENTAS	\$	253,298
MENOS COSTOS VARIABLES		<u>212,182</u>
UTILIDAD MARGINAL	\$	41,116
MENOS COSTOS FIJOS		15,111
MAS OTROS INGRESOS		<u>4,736</u>
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$	30,741
MENOS I. S. R. Y P. T. U.		<u>15,370</u>
UTILIDAD NETA	\$	<u><u>15,371</u></u>

5. La rentabilidad de la inversión del Caso "B"

$$\text{R.S.I.} = \frac{\text{VENTAS}}{\text{INVERSION}} \times \frac{\text{UT. DESPUES DE IMPUESTOS}}{\text{VENTAS}}$$

$$= \frac{253,298}{230,477} \times \frac{15,371}{253,298}$$

$$\text{R.S.I.} = 1.099 \times 6.0682$$

$$\text{R.S.I.} = 6.6690$$

6. El rendimiento para los accionistas.

$$\text{R.A.} = \frac{\text{R.S.I.}}{\text{CAPITAL/ACTIVO}}$$

$$= \frac{6.6690}{.4504}$$

$$\text{R.A.} = 14.806$$

CUADRO COMPARATIVO DE LAS RAZONES DE RENTABILIDAD

BASE	RENDIMIENTO S/LA INVERSION	RENDIMIENTO P/LOS ACCIONISTAS
PROYECTO "X", S.A."	5.9468	12.98
CASO "A"	5.2002	11.16
CASO "B"	6.6690	14.80

Como se podrá observar una mala planeación en los costos fijos se verá reflejada de inmediato en la rentabilidad de la inversión, ya que un aumento en los costos planeados nos representa una menor rentabilidad y viceversa una disminución de los costos planeados menosprecia el objetivo de las utilidades.

TEMA 2 EN EL PUNTO DE EQUILIBRIO

El análisis del punto de equilibrio es básicamente una técnica analítica para estudiar las relaciones existentes entre los costos fijos, los costos variables y las utilidades.

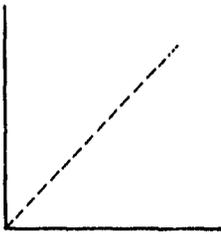
El análisis del punto de equilibrio es un enfoque formal de la planificación de las utilidades basado en relaciones establecidas entre costos e ingresos.

Es un artificio para determinar el punto en el que las ventas cubrirán exactamente los gastos totales. Si la empresa desea evitar pérdidas, sus ventas deben cubrir todos los costos. Los costos comprendidos se dan en el siguiente cuadro.

COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES
Depreciación de Planta y Equipo	Mano de Obra
Alquileres	Materiales
Interés sobre la Deuda	Comisiones de Ventas
Sueldo del Personal de Investigación Ejecutivo	
Gastos Generales de Oficina	
Etc.	

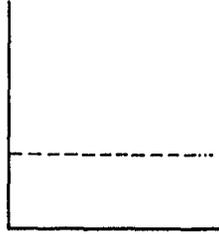
En las gráficas siguientes se indican separadamente los costos variables, los costos fijos y las ventas.

Costos Variables



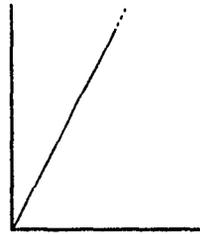
Volumen

Costos Fijos



Volumen

Ventas



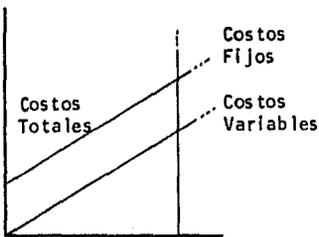
Costos Variables

Costos Fijos

Ventas

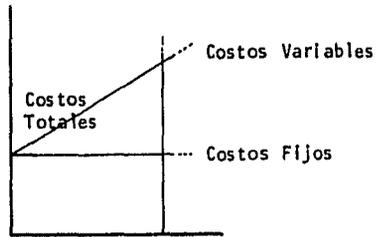
Las gráficas de las figuras siguientes muestran la línea de costos totales en función de los costos fijos y de los costos variables.

Costos



Volumen

Costos



Volumen

Con los elementos anteriores se determinará en forma algebraica, el punto de equilibrio.

$$P.E. = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ventas}}}$$

Con el objeto de mostrar la influencia del costo fijo en el punto de equilibrio, tomaremos la base presupuestada del proyecto "X, S.A." del Tema 1.

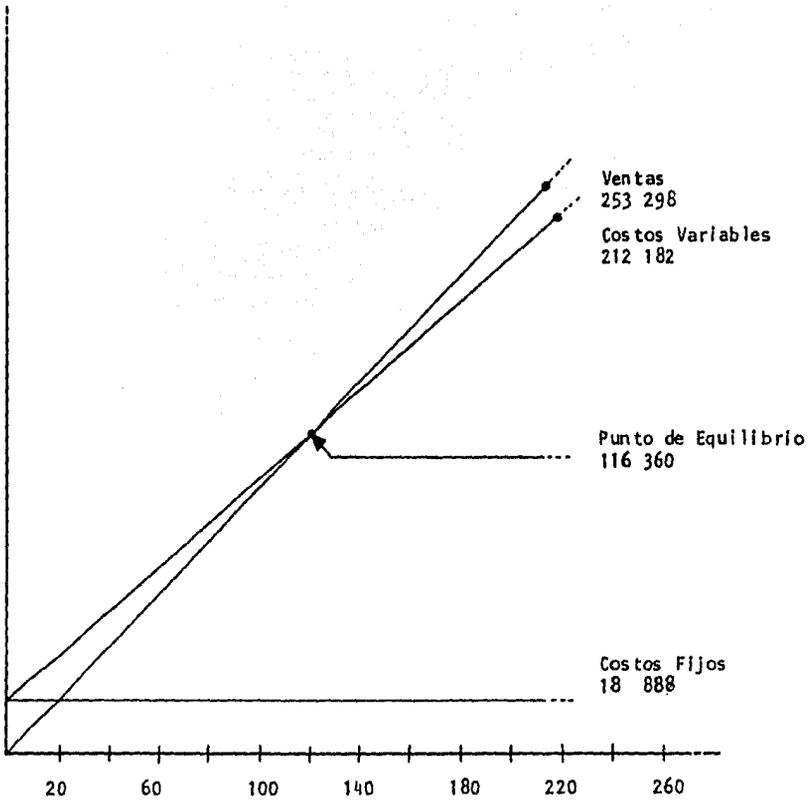
Situación presupuestada (Datos tomados del Anexo 1)

VENTAS	253,298
COSTOS VARIABLES	212,182
COSTOS FIJOS	18,888

$$PE = \frac{18,888}{1 - \frac{212,182}{253,298}}$$

$$PE = \frac{18,888}{.16322} = 116,360$$

A N E X O 8



CASO "A"

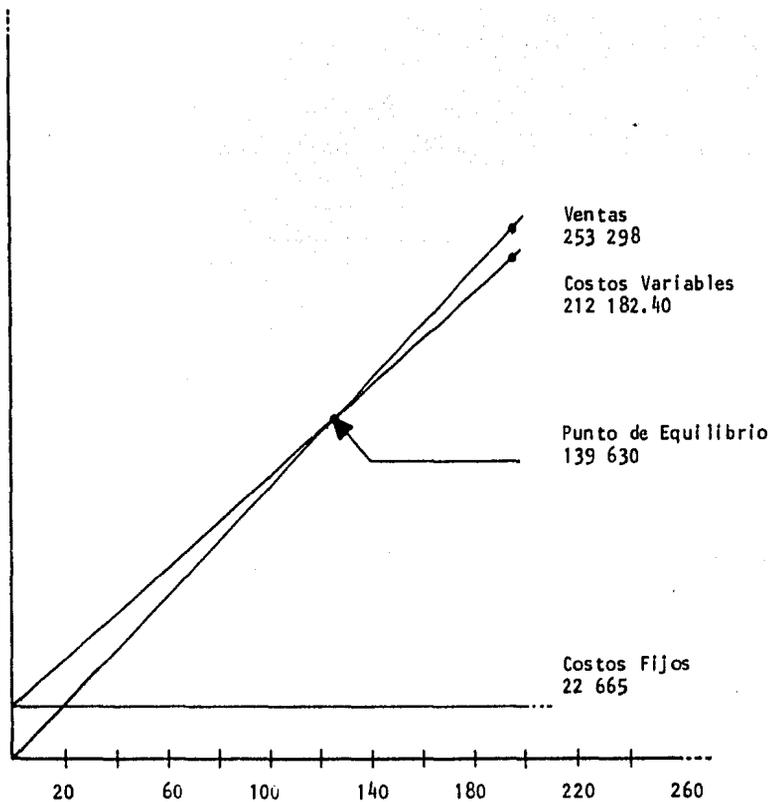
Aumento de un 20% en costos fijos
(Datos tomados del Anexo 5)

VENTAS	253,298
COSTOS VARIABLES	212,182
COSTOS FIJOS	22,665

$$PE = 1 - \frac{22,665}{\frac{212,182}{253,298}}$$

$$PE = \frac{22,665}{.162322} = 139,630$$

A N E X O 9



CASO "B"

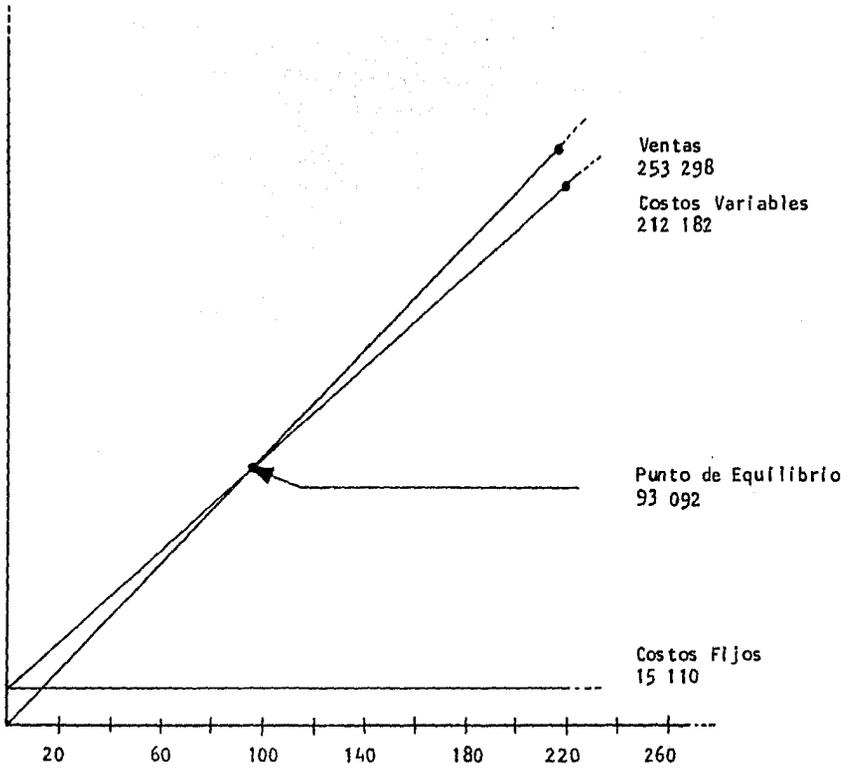
Disminución de un 20% en costos fijos
(Datos tomados del Anexo 7)

VENTAS	253,298
COSTOS VARIABLES	212,182
COSTOS FIJOS	15,111

$$PE = 1 - \frac{15,111}{\frac{212,182}{253,298}}$$

$$PE = \frac{15,111}{.162322} = 93,092$$

A N E X O 10



CUADRO COMPARATIVO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

BASE	COSTOS FIJOS	%	PUNTO DE EQUILIBRIO	%
PROYECTO "X,S.A."	18 888	100	116,360	100
CASO "A"	22 665	120	139,630	120
CASO "B"	15 111	80	93,092	80

Como se puede observar en el cuadro comparativo, el costo fijo es directamente proporcional al punto de equilibrio. Un aumento en los costos no exige un aumento en las ventas para poder alcanzar el punto de equilibrio.

TEMA 3 EN LA TOMA DE DECISIONES

Los beneficios que en largo plazo una empresa puede lograr, dependen en gran parte de las decisiones que tome por resolver los problemas siguientes:

1. Selección de fuentes de financiamiento adecuadas y
2. Racionamiento del capital obtenido entre las diferentes -- propuestas de inversión disponibles.

Las dos decisiones anteriores deben manejarse en forma separada. La selección de propuestas de inversión deben basarse en los méritos financieros de cada propuesta. Los fondos para inversión que una empresa posee deben ser considerados como una caja fuerte en la cual no se puede separar en compartimientos, el capital obtenido de cada una de las diferentes fuentes de financiamiento. Además, el problema de seleccionar la fuente de financiamiento más adecuada debe ser resuelto independientemente de la utilización que se le den a los fondos obtenidos, y debe basarse en los méritos de cada fuente, esto es, la fuente seleccionada debe ser aquella de menor costo y al mismo -- tiempo aquella que represente el menor riesgo para la empresa.

El procedimiento lógico de propuestas de inversión debe ser basado en la medición de los méritos financieros de cada propuesta de acuerdo a alguna base de comparación que se exprese en función de la rentabilidad de la empresa ó alguna otra medida de valor, tales como: tasa interna de rendimiento, valor presente, período de recuperación, etc.

Enseguida, después de haber justificado la propuesta, esto es, después de comprobar que dicha propuesta tiene una rentabili - dad potencial o un valor presente mayor a cero y además un pe-

ríodo de recuperación aceptable, se debe seleccionar la fuente de financiamiento más adecuada (menor costo y menor riesgo). Lo anterior significa que en algunas ocasiones es posible -- identificar las posibles fuentes de financiamiento que se pueden utilizar en una determinada propuesta.

Sin embargo, si no es posible hacer tal identificación, la propuesta debe ser aceptada, puesto que su rendimiento esperado es mayor que el costo ponderado de las diferentes fuentes de financiamiento que la empresa utiliza.

Con el propósito de aclarar estas ideas, a continuación se resuelve un ejemplo numérico en el cual tomaremos el proyecto "X, S.A." del Tema 1, e incluiremos alternativas en las cuales influye el costo fijo.

CASO "C"

Se propone una nueva inversión en activo fijo del 30% financiada en su totalidad por los accionistas, la cual nos representa una disminución en costos variables de un 15%, pero también un considerable aumento en costos fijos del 80%, manteniendo las ventas presupuestadas.

¿Será conveniente esta nueva inversión?

Situación presupuestada (Datos tomados del Anexo 1)

VENTAS	253,298	
COSTOS VARIABLES	212,182	
COSTOS FIJOS	18,888	
COSTO TOTAL	231,070	
INVERSION (TOTAL ACTIVO)	226,700	= (ACT.CIRC.) 122,863 + (ACT.FIJO) 103,837
OTROS INGRESOS	4,736	
UTILIDAD NETA	13,482	
CAPITAL CONTABLE	103,828	
PUNTO DE EQUILIBRIO	116,360	
PASIVO TOTAL	109,390	

1. Hay un incremento del 30% en activo fijo financiado por los accionistas.

$$\text{Activo fijo } 103,837 \times 30\% = 31,151 + 103,837 = 134,988$$

$$\text{Capital } 103,828 + 31,151 = 134,979$$

2. Hay un incremento del 80% en costos fijos

$$18,888 \times 1.80 = 33,998$$

3. Hay una disminución de costos variables de un 15%

$$212,182 - 31,827 = 180,355$$

4. Costo total

$$180,355 + 33,998 = 214,353$$

5. Al existir una disminución en los costos aumenta nuestro activo circulante en el rubro de caja y bancos, ya que es ta disminución de los costos se considera que fué absorbida en el costo de lo vendido.

$$\text{Caja y bancos } 4673 \text{ (Dato tomado del Anexo 1) + Dif. en} \\ \text{costos } 16,717 = 21,390$$

$$\text{(Activo circulante) } 122,863 + \text{(Dif. en costos) } 16,717 = \\ 139,580$$

6. El pasivo se modifica al variar la utilidad, ya que la provisión de ISR y P.T.U. aumenta:

$$\text{Pasivo total} = 109,390 + 8,358 \text{ (provisión ISR y P.T.U.)} = \\ 117,748$$

Así el Balance General y el estado de resultados proforma del caso "C" se presentan como sigue: (Anexo 11 y 12).

A N E X O 11

ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA CASO "C"

BALANCE GENERAL PROFORMA

CAJA - BANCOS	\$	21,290		
CTAS. POR COBRAR		46,910	PASIVO TOTAL	\$ <u>117,748</u>
INVENTARIOS		69,857		
OTROS ACTIVOS		<u>1,423</u>		
TOTAL ACTIVO CIRC.	\$	139,580	CAP. CONTABLE	\$ <u>134,979</u>
			UTILIDAD	\$ <u>21,841</u>
ACTIVO FIJO		<u>134,988</u>		
TOTAL ACTIVO	\$	<u>274,568</u>	TOTAL PASIVO	\$ <u>274,568</u>
			Y CAPITAL	

A N E X O 12

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA

VENTAS	\$	253,298
MENOS COSTOS VARIABLES		<u>180,355</u>
CONTRIBUCION MARGINAL	\$	72,943
MENOS COSTOS FIJOS		33,998
MAS OTROS INGRESOS		<u>4,736</u>
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$	43,681
MENOS I.S.R. Y P.T.U.		<u>21,840</u>
UTILIDAD NETA	\$	<u><u>21,841</u></u>

6. Análisis de la rentabilidad del Caso "C"

MARGEN DE UTILIDAD SOBRE VENTAS = $\frac{\text{Utilidad neta después de los Imp.}}{\text{VENTAS}}$

$$= \frac{21,841}{253,298} = 8.62\%$$

RENDIMIENTO SOBRE LA INVERSION = $\frac{\text{VENTAS}}{\text{Inversión total}} \times \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$

$$= \frac{253,298}{274,568} \times \frac{21,841}{253,298} = 7.952$$

RENDIMIENTO SOBRE CAPITAL CONTABLE = $\frac{\text{RENTABILIDAD DE LA INVERSION}}{\text{CAPITAL / ACTIVO}}$

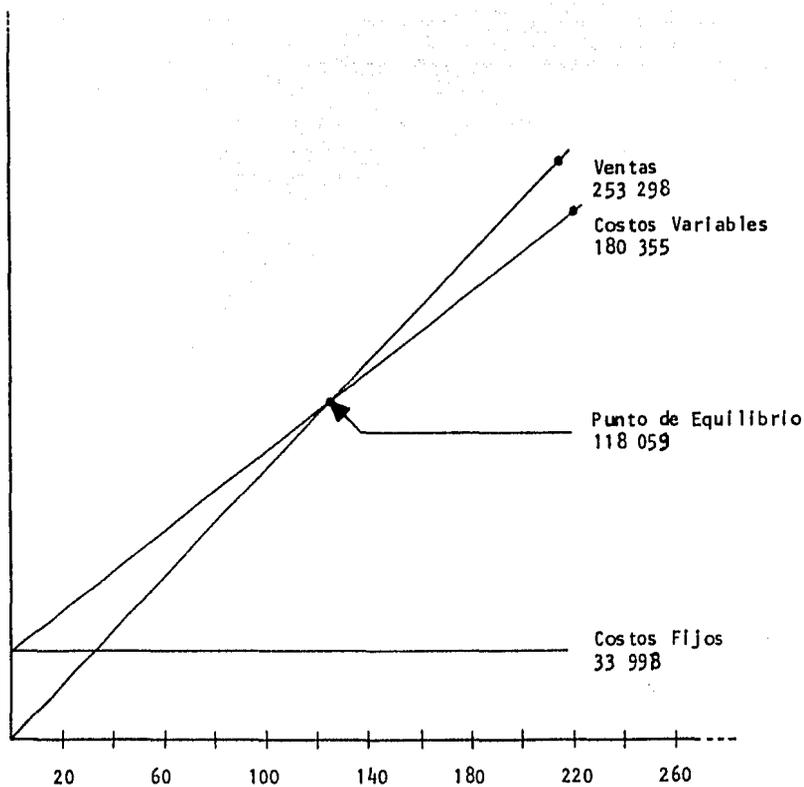
$$= \frac{7.952}{.4916} = 16.176\%$$

7. Punto de equilibrio

$$\text{PE} = 1 - \frac{33,998}{\frac{180,355}{253,298}} = \frac{33,998}{.287973}$$

$$\text{PE} = 118,059$$

A N E X O 13



8. Apalancamiento de operación

El apalancamiento operativo resulta de la existencia de gastos fijos de operación en el flujo de ingresos de la empresa.

El grado de apalancamiento de operación se puede definir como el cambio porcentual en el ingreso de operación que resulta de un cambio porcentual en unidades vendidas. Esto se presenta siempre que la empresa tenga costos fijos, ya que su utilidad antes de intereses e impuestos variará más ampliamente que sus ventas, por lo tanto dichos costos fijos actúan como una palanca contra la cual las ventas operan para generar cambios muy superiores en la utilidad antes de intereses e impuestos.

$$\text{GRADO DE AO} = \frac{\text{Ventas} - \text{Costos Variables}}{\text{Ventas} - \text{Costos Variables} - \text{Costos Fijos}}$$

Situación presupuestada.

$$\text{GRADO DE AO} = \frac{253,298 - 212,182}{253,298 - 212,182 - 18,888}$$

$$\text{GRADO DE AO} = \frac{41,116}{22,228}$$

$$\text{GRADO DE AO} = 1.84$$

CASO "C"

$$\text{GRADO DE AO} = \frac{253,298 - 180,355}{253,298 - 180,355 - 33,998}$$

$$\text{GRADO DE AO} = \frac{72,943}{38,945}$$

Esto significa que para un aumento de volúmen de 100 X 100 en la situación presupuestada se experimentará un aumento en la utilidad de 184 X 100 mientras que el caso "C" se ob tendrá un aumento en la utilidad de 187 X 100.

RAZONES DE RENTABILIDAD

RENTABILIDAD	PROYECTO "X, S.A."	CASO "C"
A VENTAS	5.3225	8.62
A INVERSION TOTAL	5.9468	7.952
A LOS ACCIONISTAS	12.98	16.176
PUNTO DE EQUILIBRIO	116 360.	118 059.
GRADO DE AD	1.84	1.87

Concluimos que la propuesta es totalmente viable, ya que la inversión es más rentable, aunado a un alto grado de apalancamiento, lo que significa que un cambio relativamente pequeño en las ventas, dá por resultado un gran cambio en las utilidades, y la diferencia en ventas para alcanzar el punto de equilibrio es mínima.

Después de haber justificado la propuesta, el siguiente paso sería identificar las posibles formas de financiarla. Posteriormente se haría un análisis de las mismas, con el propósito de seleccionar la más adecuada. Cabe hacer la aclaración que en la mayoría de los casos no es posible identificar las fuentes de financiamiento que se van a utilizar en una determinada propuesta. En tales casos, la propuesta de inversión deberá ser emprendida ya que sus méritos económicos y financieros la hacen atractiva, independientemente de la forma como esta propuesta puede ser financiada.

CASO "D"

Para propósitos de ejemplificar la selección de la fuente de financiamiento, se va a suponer que la propuesta de inversión del Caso "C" puede ser financiada en un 100% a una tasa de interés del 20% anual en 5 años.

¿Será conveniente obtener este financiamiento?

Situación presupuestada (Datos tomados del Anexo 1)

VENTAS	253,298	
COSTOS VARIABLES	212,182	
COSTOS FIJOS	18,888	
COSTO TOTAL	231,070	
INVERSION (TOTAL ACTIVO)	226,700	= (ACT. CIRC.) 122,863 + (ACT. FIJO) 103,837
OTROS INGRESOS	4,736	
UTILIDAD NETA	13,482	
CAPITAL CONTABLE	103,828	
PASIVO	109,390	

Datos adicionales (Tomados del Caso "C")

NUEVA INVERSION ACTIVO FIJO	30%
DISMINUCION EN COSTOS VARIABLES	15%
AUMENTO EN COSTOS FIJOS	80%

- Hay un incremento del 30% en activo fijo financiado al 100%
 $\text{Activo fijo } 103,837 \times 30\% = 31,151 + 103,837 = 134,988$
 $\text{Pasivo } 109,390 + 31,151 + 5,243 \text{ (Incremento en la provisión de ISR y P.T.U.)} = 145,784$
- Se incrementan los costos fijos en un 80%
 $18,888 \times 1.80 = 33,998$

Más los gastos financieros del 20% sobre 31,151 que ascienden a 6,230

$$33,998 + 6,230 = 40,228$$

3. Los costos variables disminuyen un 15%

$$212,182 - 31,827 = 180,355$$

4. Costo total

$$180,355 + 40,228 = 220,583$$

5. Al existir una disminución en los costos, aumenta nuestro activo circulante en el rubro de caja y bancos ya que esta disminución de los costos se considera que fué absorbida en el costo de lo vendido.

Caja y bancos 4,673 (Dato tomado del Anexo 1) + Dif. en costos 10,487 = 15,160

(Activo circulante) 122,863 + (Dif. en costos) 10,487 = 133,350

Así el Balance General y el estado de resultados proforma del caso "D" se presentan como sigue: (Anexo 13 y 14).

A N E X O 13

ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA CASO "D"

BALANCE GENERAL PROFORMA

CAJA - BANCOS	\$	15,160		
CTAS. POR COBRAR		46,910	PASIVO TOTAL	\$ <u>145,784</u>
INVENTARIOS		69,857		
OTROS ACTIVOS		<u>1,423</u>		
TOTAL ACTIVO CIRC.	\$	133,350	CAP. CONTABLE	\$ <u>103,828</u>
			UTILIDAD	\$ <u>18,726</u>
ACTIVO FIJO		<u>134,988</u>		
TOTAL ACTIVO	\$	<u>268,338</u>	TOTAL PASIVO	\$ <u>268,338</u>
			Y CAPITAL	

A N E X O 14

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA

VENTAS	\$	253,298
MENOS COSTOS VARIABLES		<u>180,355</u>
CONTRIBUCION MARGINAL	\$	72,943
MENOS COSTOS FIJOS		40,228
MAS OTROS INGRESOS		<u>4,736</u>
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$	37,451
MENOS I.S.R. Y P.T.U.		<u>18,725</u>
UTILIDAD NETA	\$	<u><u>18,726</u></u>

6. Análisis de la rentabilidad del Caso "F"

$$\begin{array}{l} \text{MARGEN DE UTILIDAD} \\ \text{SOBRE VENTAS} \end{array} = \frac{\begin{array}{l} \text{Utilidad neta} \\ 18,726 \end{array}}{\begin{array}{l} \text{VENTAS} \\ 253,298 \end{array}} = 7.39\%$$

$$\begin{array}{l} \text{RENTABILIDAD SOBRE} \\ \text{LA INVERSION} \end{array} = \frac{\begin{array}{l} \text{VENTAS} \\ 253,298 \end{array}}{\begin{array}{l} \text{INVERSION TOTAL} \\ 268,338 \end{array}} \times \frac{\begin{array}{l} \text{Ut. Neta} \\ 18,726 \end{array}}{\begin{array}{l} \text{VENTAS} \\ 253,298 \end{array}} = 6.9762$$

$$\begin{array}{l} \text{RENDIMIENTO SOBRE} \\ \text{CAPITAL CONTABLE} \end{array} = \frac{\begin{array}{l} \text{R.S.I.} \\ 6.9762 \end{array}}{\begin{array}{l} \text{CAP./ACT.} \\ .3869 \end{array}} = 18.03$$

7. Grado de Apalancamiento Financiero

El apalancamiento financiero resulta de la presencia de cargos financieros fijos en el flujo de utilidades de la empresa. Se puede definir como la capacidad de la empresa para utilizar sus cargos fijos financieros para incrementar los efectos de cambios en utilidades antes de intereses e impuestos sobre las ganancias por acciones.

$$\text{GRADO DE A.F.} = \frac{\begin{array}{l} \text{Ganancias antes de los intereses y los} \\ \text{Impuestos} \end{array}}{\begin{array}{l} \text{Ganancias antes de los intereses y los} \\ \text{Impuestos} - \text{Intereses} \end{array}}$$

PROYECTO "X, S.A." (Datos tomados del Anexo 1)

UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	26,964
INTERESES	<u>4,818</u>

UTILIDAD ANTES DE INTERESES E IMPUESTOS	31,782
--	--------

GRADO DE APALANCAMIENTO FINANCIERO

$$\begin{aligned} \text{GRADO DE AF} &= \frac{31,782}{31,782 - 4,818} \\ &= \frac{31,782}{26,964} \\ &= 1.1786 \end{aligned}$$

CASO "C" (Datos tomados del Anexo 12)

UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	43,681
INTERESES	<u>4,818</u>

UTILIDAD ANTES DE INTERESES	48,499
-----------------------------	--------

$$\begin{aligned} \text{GRADO DE AF} &= \frac{48,499}{48,499 - 4,818} \\ &= \frac{48,499}{43,681} \\ &= 1.1102 \end{aligned}$$

CASO "D" (Datos tomados del Anexo 14 y del punto 2 de hoja)

UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	37,451
INTERESES (4,818 + 6,230)	<u>11,048</u>

UTILIDAD ANTES DE INTERESES 48,499
E IMPUESTOS

$$\text{GRADO DE AF} = \frac{48,499}{48,499 - 11,048}$$

$$= \frac{48,499}{37,451}$$

$$\text{G.A.F.} = 1.2950$$

Esto significa que para un aumento de 100 por 100 en la utilidad antes de intereses e impuestos daría por resultado un aumento de 117 por 100 en las ganancias por acción para el Proyecto "X" de 111 por 100 para el Caso "C" y del 129 por 100 en las ganancias por acción para el Caso "D".

CUADRO COMPARATIVO DE RENDIMIENTO AL CAPITAL BASADO
EN VENTAS IGUALES PERO DISTINTA ESTRUCTURA FINANCIERA

	Proyecto "X, S.A."	Caso "C"	Caso "D"
% DE ADEUDO	54%	51%	61%
% DE CAPITAL	46%	49%	39%
UTILIDAD ANTES DE IMP. E INTERESES	31,782	48,499.	48,499
INTERESES	4,818	4,818.	11,048
UTILIDAD ANTES DE IMP.	26,964	43,681.	37,451
IMP. Y P.T.U.	13,482	21,840.	18,725
UTILIDAD NETA	13,482	21,841.	18,726
INVERSION TOTAL	226,700	274,568	268,338
CAPITAL CONTABLE	103,828	134,979	103,828
RENTABILIDAD DE LA INVERSION	5.9468	7.952	6.9783
RENTABILIDAD A CAPITAL	12.98	16.176	18.0
GRADO DE APALANCAMIENTO FINANCIERO	1.1786	1.1102	1.2950
DEUDA TOTAL / CAPITAL	1.1834	1.0342	1.5844

INTERPRETACION DEL CUADRO COMPARATIVO

1. La proporción de endeudamiento de capital más equilibrada es la del caso "C" aunque no por ello más favorable, ya que consideramos que podría considerarse más favorable la del Proyecto "X, S.A."
2. En cuanto a la rentabilidad de la inversión, la mejor opción se presenta en el Caso "C"; sin embargo, la rentabilidad del capital es mejor la del Caso "D" aunado a que el grado de apalancamiento financiero del Caso "D" es favorable.

Conclusión: Con base en lo arriba descrito, podemos concluir que la nueva inversión nos representa un mayor porcentaje de utilidad para los accionistas y una ligera disminución en la rentabilidad sobre la inversión, sin embargo la consideramos conveniente aunque la proporción de endeudamiento no es favorable.

C A P I T U L O V

JUSTIFICACION ECONOMICA DEL PROYECTO

INTRODUCCION

En este último capítulo de nuestra Tesis pretendemos resumir los aspectos más importantes que hay que considerar para justificar la elaboración de un proyecto. Es decir, la realización de un proyecto supone una inversión; y debido a que en la actualidad la escases de fondos afecta considerablemente a las empresas, se hace necesario la elaboración de un plan económicamente sólido que justifique las inversiones.

CONTENIDO

- TEMA 1 EVALUACION ECONOMICA
- TEMA 2 RESARCIMIENTO DE LA INVERSION
- TEMA 3 ANALISIS DE LA SENSIBILIDAD

TEMA 1 EVALUACION ECONOMICA

La evaluación constituye un balance de las ventajas y desventajas de asignar al proyecto analizado los recursos necesarios para su realización. Este balance se basa en las conclusiones de los estudios de mercado, técnico y financiero.

En términos más amplios, la tarea de evaluar consiste en comparar los beneficios y los costos del proyecto, con miras a determinar si existen o no ventajas mayores que las que se obtendrían con proyectos distintos, igualmente viables.

Enfocando la evaluación como elemento de juicio sobre un proyecto, se trata de determinar si el importe del proyecto a los objetivos del desarrollo económico y social justifica, su realización teniendo en cuenta los usos alternativos que puedan tener los mismos recursos.

En suma, se podría decir que en la evaluación económica se aplican ciertos criterios para decidir si es viable, conveniente y oportuno realizar el proyecto.

Del concepto de evaluación que se han presentado resultan algunos elementos básicos para fijar esos criterios que son:

1° Un marco de referencia externo, constituido por los objetivos del desarrollo económico y social.

La realización de un proyecto tiene siempre un impacto sobre la economía del País y del área en que se localiza.

El impacto del proyecto sobre la economía debe estudiarse en función de las perspectivas del desarrollo del País y en especial del sector de actividad y de la región en que se ubicará.

A su vez, el sistema económico impone un condicionamiento bastante rígido a la realización del proyecto, por lo que debe examinarse las consecuencias de este condicionamiento sobre la viabilidad y conveniencia económicas internas del proyecto.

Los dos enfoques deben dirigirse en la demostración de - que el proyecto se justifica como inversión y como unidad de producción de bienes o servicios tanto internamente, por sus condiciones de rentabilidad económica y eficiencia técnica propias, condicionadas por el sistema económico, como externamente, por su impacto sobre el desarrollo económico y social.

2° Una técnica adecuada para comparar proyectos a base de - sus costos y beneficios reales, o sea un mecanismo de medición apropiado para comparar las ventajas y desventajas económicas del proyecto frente a las que pueden ofrecer otros proyectos.

3° Un conjunto de parámetros característicos de cada proyecto se obtienen como conclusiones de los análisis parciales realizados para el anteproyecto definitivo, del cual la evaluación constituye la conclusión final y formal.

Es decir, a través de ciertos indicadores se determinará la conveniencia de llevar a cabo el proyecto desde el punto de vista de la empresa.

De estos indicadores, los más utilizados son los que se relacionan con el cálculo de rentabilidad del proyecto y son:

- Rendimiento sobre la inversión - (Tema que se estudió en el capítulo anterior) que puede calcularse como la relación entre el índice de rotación del activo (capital invertido) y el rendimiento sobre ventas.
- El cálculo del valor actual neto o valor presente que es un método que actualiza los valores, refiriéndolos todos a un mismo momento. De esta manera la corriente temporal de ingresos y la de costos pueden compararse entre sí y definir una diferencia - positiva o negativa - que se constituye en un indicador de la rentabilidad del proyecto. (Este método no fue estudiado en nuestra Tesis por ser un tema de un alcance muy extenso.)
- Período de Recuperación
- Análisis de Sensibilidad del Proyecto

Estos dos últimos puntos serán estudiados en los temas siguientes.

Así también dentro del capítulo de evaluación económica se deben mencionar los efectos del Proyecto como Inversión, concluyendo con ésto la evaluación económica.

Efectos del Proyecto como Inversión:

- Sobre la capacidad de producción del sistema - Se compara la capacidad instalada del proyecto definida en el estudio técnico con la de la respectiva rama de producción de bienes y servicios, y en términos de valor con las del sector y de la economía como un todo.
- Sobre el empleo de mano de obra - Se computa con los datos del estudio técnico la cantidad de recursos humanos que --

requieren los trabajos de construcción y montaje del proyecto y se refiere esta cantidad a los índices de ocupación en los sectores de la construcción y de la producción de bienes de capital para destacar el aporte del proyecto a la solución de los problemas de empleo a esos sectores.

- Sobre la utilización de otros factores de producción. Se toman en cuenta los usos alternativos más destacados de los insumos principales de la inversión para justificar su utilización en el proyecto.
- Sobre el mercado de capitales y el mecanismo financiero - Se examina en relación con los distintos rubros del financiamiento de la inversión fija, la relación entre el monto de los aportes de capital requeridos y los volúmenes de transacciones normales del mercado de capital. Se señala el mecanismo de captación de recursos externos que se utilizarán para complementar el financiamiento del proyecto.
- Y por último, sobre el desarrollo regional y el medio ambiente - Se identifica el efecto del proyecto sobre los planes y políticas de desarrollo regional y sobre las disposiciones de protección al ambiente. Se evalúa en términos económicos la parte de la inversión dirigida a conservar o mejorar el ambiente.

Sintetizando los elementos ya analizados, se concluye la evaluación justificando así la realización del proyecto.

Hasta aquí se ha presentado un análisis en relación con la empresa, esto significa que ningún estudio económico o financiero será ya necesario para la definición completa del proyecto, sin embargo, existen otros condicionantes que obligan a revisar y aun a reformular algunos indicadores del proyecto.

Esta consideración lleva a otra que aclara y describe los distintos niveles de decisión cuya apreciación del proyecto y de su evaluación económica pueden suscitar sugerencias para modificarlo:

El primer nivel de decisión al que interesa la evaluación del proyecto es el de la propia empresa o entidad que tendrá a su cargo su realización. El exámen del anteproyecto definitivo que se efectúe puede resultar en sugerencias de cambio en los planteamientos hechos y hacer necesario un nuevo estudio de factibilidad. De aquí la conveniencia de presentar los estudios de mercado, técnico y financiero, en la forma más completa posible, de manera que la reevaluación del proyecto se haga con los mismos antecedentes y elementos de juicio ya presentados.

Otro nivel de evaluación es el de las instituciones de crédito que estudiarán el proyecto para decidir si otorgan o no el financiamiento necesario. Su decisión se basa en la evidencia presentada de que el proyecto no sólo atiende a los objetivos de la política de desarrollo, sino que además asegura el reembolso de los capitales presentados y el pago oportuno de los intereses debidos y demás cargos del crédito.

Una tercera instancia en que puede someterse a exámen la evaluación del proyecto corresponde a los órganos de planificación, orientación y control de la economía del País en que el proyecto se implantará. Para una adecuada apreciación a este nivel, la evaluación y sus antecedentes deben también permitir que el análisis se extienda a otros aspectos de la política económica vigente, que aunque no interesen tan directamente al proyecto se incluyan en las preocupaciones de estas autoridades.

Para ser apreciado en tan distintos niveles y con enfoques no necesariamente coincidentes en su totalidad, el capítulo de evaluación económica debe comprender con amplitud y flexibilidad todos los aspectos del proyecto que interesen a la buena aplicación de los criterios correspondientes a los diversos - enfoques.

TEMA 2 RECUPERACION DE LA INVERSION

El período de recuperación, como lo sugiere su nombre, es el tiempo necesario para que una nueva inversión se pague, es decir, es el período de tiempo que la empresa tarda en recuperar el desembolso original, mediante las entradas de efectivo que produce el proyecto.

Los proyectos que ofrecen en un período de recuperación inferior a el determinado por la empresa, se aceptan los que ofrecen mayor período que el determinado se rechazarán.

Para obtener el período de recuperación tenemos la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Inversión inicial neta}}{\text{Ganancias anuales después de Impuestos} + \text{Depreciación}} = \text{Período de Recuperación}$$

Para demostrar cómo opera la fórmula, utilicemos un ejemplo sencillo: Hablemos de Juan Gómez, quien está planeando adquirir una nueva máquina para su empresa en la que fabrica utensilios.

1. Inversión bruta: Juan ha consultado con diferentes productores y ha recibido además varias propuestas. La máquina que se adapta mejor a sus necesidades tiene un costo de \$ 17,600. El costo de despacho y de instalación ascienden a \$ 400. Por consiguiente el costo total de la máquina, incluyendo despacho e instalación, es de \$ 18,000.
2. Valor de salvamento de la máquina vieja: Cuando se instale la máquina nueva, Juan retirará la vieja que sabe que puede vender por \$ 200.

3. Economías referentes a la nueva máquina: Juan desea adquirir la nueva máquina porque automatiza un paso en el proceso de producción de los utensilios, eliminando, en consecuencia, la necesidad de un trabajador. Con la instalación de la nueva máquina Juan podría economizar los salarios y prestaciones sociales correspondientes a un empleado, es decir \$ 8,400.
4. Otros costos asociados con la nueva máquina: Operar con la nueva máquina costará, más o menos, lo mismo que hacerlo con la vieja, por lo cual no habrá diferencia en los costos de operación. Los únicos costos adicionales serán por depreciación.

El primer paso para calcular la depreciación es estimar la vida útil de la máquina: digamos que es de nueve años.

El segundo paso es estimar el valor de salvamento de la máquina al final de su vida útil: digamos que sea de \$ 1,800.

El tercer paso es deducir el valor de salvamento del costo de la máquina nueva. La diferencia es la cantidad que debe depreciarse durante la vida de la máquina. Por consiguiente, cuando Juan deduce el valor de salvamento estimado en \$ 1,800 de la inversión total de \$ 18,000 tendrá una cantidad de \$ 16,200 para ser depreciada durante los nueve años de vida de la máquina.

Juan tendrá si usa el método de la línea recta para calcular la depreciación (uno de los tres que tiene a su disposición), un costo anual por depreciación de \$ 1,800. (El cargo anual por depreciación se calcula con el método de la línea recta, dividiendo \$ 16,200-el valor que va a depreciarse por la vida útil de la máquina-nueve años).

Todos estos hechos, que se resumen en la Figura 1, suministran a Juan los elementos básicos que necesita para calcular el período de recuperación de su inversión.

Para mostrar cómo calcula Juan el período de recuperación de su inversión, seguiremos seis pasos básicos para cualquier decisión de inversión.

FIGURA 1. Rendimiento sobre la inversión: Elementos para el cálculo del período de recuperación

Inversión bruta

Costo de la máquina nueva	\$ 17,600
Despacho e instalación	400
Total de la inversión bruta	\$ <u>18,000</u>

Inversión neta

Inversión bruta	\$ 18,000
Menos el valor de salvamento de la máquina vieja	900
Total de la inversión neta	\$ <u>17,100</u>

Determinación del cargo anual por depreciación

Inversión bruta en la máquina nueva	\$ 18,000
Menos el valor de salvamento estimado al término de la vida útil	1,800
Inversión neta para depreciación	\$ <u>16,200</u>
Vida estimada de la máquina	9 años
Cargo anual por depreciación calculado con el método de la línea recta	\$ 1,800
	\$ 16,200 ÷ 9 años

Economías producidas por la máquina nueva

Eliminación del salario anual y de las prestaciones sociales de un trabajador	\$ 8,400
---	----------

Identificar y cuantificar la inversión - Tenemos aquí dos posibilidades: podemos utilizar la inversión neta (el costo de la máquina nueva menos el valor de salvamento de la vieja) o la inversión bruta (costo de la máquina nueva), pero la selección entre estas dos posibilidades no es tan importante como el uso consistente de esa selección en inversiones subsecuentes. En consecuencia, si Juan utiliza la inversión neta para calcular el período de recuperación de esta inversión, debe emplear la inversión neta para analizar todas y cada una de las inversiones que haga en el futuro.

Juan decide que la inversión neta producirá, en realidad, un estimativo más preciso del período de recuperación de la máquina nueva. La inversión neta es igual a \$ 17,100 (\$ 18,000 - \$ 900 del valor de salvamento de la máquina vieja).

Determinar las economías o las ganancias "netas" - El segundo paso en el análisis básico de inversiones es determinar las economías o las ganancias anuales generadas por la inversión e identificar costos posibles asociados con ella. La nueva máquina le produce economías a Juan (y no ganancias) y lo hace incurrir en unos costos por depreciación de \$ 1,800 anuales.

Economías en salarios y prestaciones sociales al eliminar un trabajador	\$ 8,400
Menos los costos anuales por depreciación asociados con la nueva máquina	<u>1,800</u>
Economías netas antes de impuestos	\$ 6,600

Identificar los costos tributarios y sus consecuencias - El tercer paso es determinar el efecto de los impuestos de renta y patrimonio sobre las economías generadas por la inversión. Si suponemos que cualquier ingreso adicional o economía generada será gravada en la empresa de Juan con un 48%, podemos determinar el efecto tributario sobre estas economías, así:

Economías en salarios y prestaciones sociales al eliminar un trabajador	\$ 8,400
Menos los costos por depreciación asociados con la nueva máquina	<u>1,800</u>
Economías netas antes de impuestos	\$ 6,600
Impuesto nacional sobre las nuevas economías a una tasa del 48%	<u>3,168</u>
Economías netas después de impuestos	\$ 3,432

Es necesario incluir aquí unas pocas palabras sobre nuestros cálculos en relación con impuestos. Primero, hemos utilizado el 48%, tasa con la cual grava el gobierno las corporaciones, para calcular el impuesto que Juan debería pagar sobre el aumento que anticipa en sus ganancias como resultado de las economías en mano de obra. Pero si Utensilios Gómez y Cia., gana menos de \$ 25,000 anuales, sus utilidades serían gravadas con una tasa del 25%. Segundo, debido a que la depreciación es un costo deducible de los impuestos, las economías gravables de Juan se reducen en una cantidad igual a su depreciación. En consecuencia, sus economías netas (\$ 8,400) menos los cargos por la depreciación de la nueva máquina (\$ 1,800) generan unas economías gravables de \$ 6,600.

El denominador, en la expresión para determinar el período de recuperación, es la utilidad neta anual después de impuestos más la depreciación anual. Se tiene, entonces, lo siguiente para Utensilios Gómez y Cía.:

Economías netas después de impuestos	\$ 3,432
Más los cargos anuales por depreciación	<u>1,800</u>
T o t a l	\$ 5,232

Es pertinente, aquí también, hacer alguna explicación. Como lo sugiere el término, el período de recuperación se refiere al lapso de tiempo en el cual se paga una inversión, es decir, que la inversión genera suficiente dinero para recuperar sus costos iniciales. Como sugerimos en comentarios anteriores, los cargos por depreciación no representan un egreso de caja sino que son sólo un ajuste contable en libros, para tener en cuenta el costo en el cual se incurre por utilizar un activo durante su vida. Es por ésto que los cargos anuales por depreciación se agregan a la utilidad neta anual.

Por consiguiente, en nuestro ejemplo, Juan espera que su inversión genere unas economías brutas por mano de obra, o flujos de caja de \$ 8,400. Hemos calculado que Juan debe pagar \$ 3,168 en impuestos sobre estas economías, lo cual le deja un flujo neto de \$ 5,232. Podemos llegar al mismo resultado agregando a las economías netas después de impuestos la depreciación anual, como aparece en la Figura 2.

FIGURA 2. Determinación del flujo de caja (denominador)
para el cálculo del periodo de recuperación)

Método I:

Economías netas después de impuestos más depreciación

Economías netas después de impuestos	\$ 3,432
Más el cargo anual por depreciación	1,800
Flujo de caja total por año	\$ <u>5,232</u>

Método II:

Economías brutas menos impuestos

Economías brutas en mano de obra	\$ 8,400
Menos impuestos	3,168
Flujo de caja total por año	\$ <u>5,232</u>

Tenemos ya el denominador de la ecuación para calcular el periodo de recuperación y nuestro paso siguiente es obtener el numerador. Esto es sencillo en nuestro ejemplo: el numerador es simplemente la inversión inicial neta (el costo original de la máquina, entregada e instalada, menos el valor de salvamento de la máquina vieja). La inversión inicial neta es, consiguientemente, igual a \$ 17,100. El paso final lo constituye una división simple:

$$\frac{\text{Inversión Inicial neta}}{\text{Ganancias anuales después de impuestos} + \text{depreciación anual}} = \frac{\$ 17,100}{\$ 5,232} = 3.27$$

Siendo así que el denominador está expresado como ganancias anuales y depreciación anual, el resultado de la división puede expresarse en años. Podemos decir, entonces, que la inversión de \$ 17,100 le produce a Juan unas economías, después de

impuestos, que le permitirán recuperar su inversión en 3.27 años ó, aproximadamente en tres años y tres meses.

Interpretación y evaluación - Se ha cuantificado, sin mucha complejidad, el rendimiento de la inversión de Juan en términos del período de recuperación. La mecánica, lo mismo que en la mayoría de las técnicas de análisis financiero, es sencilla. La interpretación de los resultados es lo que realmente cuenta. No es difícil calcular el período de recuperación pero, valdría la pena preguntar, ¿es un período de tres años y tres meses bueno ó malo? y, ¿cómo podría esta información ayudarle a Juan a tomar una mejor decisión de inversión?

Vienen a la mente, de manera inmediata, algunas ideas. Primero, sabemos que Juan ha estimado que la máquina tendrá una vida de nueve años. Si calculamos que la inversión será pagada en 3.27 años, la máquina contribuirá al flujo de caja de Juan, con las economías que genera, durante cinco años y nueve meses, muy cerca de las dos terceras partes de su vida útil ($9 \text{ años} - 3.27 = 5.73 \text{ años}$). Juan puede concluir, sobre esta base, que la máquina es una inversión sólida.

Sin embargo, valdría la pena preguntar: ¿qué pasaría si el mayor flujo de caja generado por la inversión no fuera estable? y, ¿qué pasaría, por ejemplo, si Juan planeara invertir en una nueva línea de productos en vez de hacerlo en una máquina y los aumentos estimados en los flujos de caja fueran el resultado de la venta del nuevo producto y no de las economías en mano de obra?

Las ganancias generadas por las ventas de un nuevo producto son, obviamente, mucho menos ciertas que las economías producidas por la máquina nueva. Las economías son, por lo general, identificadas y controladas rápidamente, pero las ventas

deben aumentarse ante la incertidumbre de la economía general y las acciones de la competencia. Por consiguiente, si Juan fuera a invertir en un nuevo producto, probablemente no tendría tanta certeza sobre el período de recuperación, caso en el cual podría desear un período de recuperación más corto, o simplemente ser más cauteloso al hacer la inversión.

Al determinar qué tan adecuado es un período de recuperación, también debemos tener en cuenta la naturaleza de la industria en la que va a hacerse la inversión. Por ejemplo, una empresa de energía eléctrica puede predecir con relativa certeza cuál va a ser la demanda futura de energía en el área a la que sirve. La demanda básica de energía eléctrica está bien establecida, es estable y es una necesidad. Supongamos que la industria manufacturera de utensilios tiene características similares. En esas circunstancias, tres años y tres meses no parecen ser un período de recuperación extremadamente largo. Pero ¿cuál sería la situación si Juan Gómez fuera a comprar una máquina para confeccionar una unidad de ropa femenina muy especial y de alta calidad?. La industria de modas es "pasajera" y "volátil", de manera que Juan podría concluir que, en este caso, un período de recuperación de tres años y tres meses sería inaceptable.

¿En qué otra forma podría Juan utilizar el método del período de recuperación?. Podría buscar, si no estuviera satisfecho con los 3.27 años de período de recuperación, otras máquinas que generaran mayores economías, hacer los cálculos del período de recuperación para cada una de esas alternativas y clasificar las máquinas de acuerdo con esos lapsos de tiempo. Esto le ayudaría a decidir cuál de las alternativas produciría el mayor rendimiento sobre la inversión.

Finalmente, Juan podría utilizar el cálculo del período de re

cuperación como pauta para financiar su inversión. Supongamos que obtuvo un préstamo a cinco años para la compra de la máquina. En este caso, la inversión con sus tres años y tres meses de recuperación, se pagaría con las economías generadas hasta el momento en el cual debería pagarse el préstamo y habría contribuido a las utilidades de la empresa durante casi dos años. Sin embargo, si el préstamo hubiera tenido que pagarse en dos años, la inversión no hubiera generado economías para contribuir al flujo de caja de Juan. En estas circunstancias, para pagar el préstamo a su vencimiento, Juan hubiera tenido que tomar dinero de otras áreas de sus operaciones, y en consecuencia muy posiblemente someter a grandes esfuerzos los recursos financieros de la empresa.

VENTAJAS Y LIMITACIONES

Indudablemente que la mayor ventaja de este método es su sencillez. Es rápido y fácil de calcular y no es difícil de entender. Por estas razones es un instrumento excelente pero burdo para hacer un exámen preliminar de varias propuestas de inversión de capital.

El método del período de recuperación evalúa las inversiones en términos de tiempo (un período de recuperación de tres años y medio, por ejemplo) información que puede ser bastante útil en aquellos casos en los cuales estén involucrados una alta tecnología, estilo o riesgos económicos. Diferentes industrias requieren también distintos períodos de recuperación. Por ejemplo, un período de recuperación de 10 años puede ser bastante satisfactorio para un servicio público, pero podría ser totalmente inaceptable para un productor de computadores.

El método del período de recuperación hace énfasis en la recuperación de una inversión, un énfasis que se vuelve cada vez

más importante a medida que aumenta constantemente el costo de obtener dinero en préstamo. También y como resultado de la metodología, este método le dá paso sólo a aquellos flujos de caja que se presentan al comienzo del proyecto.

En la misma forma, naturalmente, los métodos del valor presente muestran, pero con mucha más precisión, el mayor valor de las ganancias que se hacen en los primeros años de un proyecto. Podemos decir que el método del período de recuperación tiene en cuenta el valor tiempo del dinero pero en forma muy rudimentaria. Sin embargo, no mide totalmente la tasa de rendimiento tiempo-dinero como lo hacen los métodos del valor presente. Aún más, ignora totalmente "las utilidades" y los "ingresos a caja" que ocurran después de que la inversión se haya recuperado. También se pasan por alto los valores residuales o los flujos de caja. Esta limitación puede ser crítica en una inversión a largo plazo, por lo cual el método del período de recuperación, es una herramienta no adecuada para las muchas inversiones que son a largo plazo e importantes para el futuro crecimiento de una empresa.

Finalmente, debemos tener en cuenta que independientemente de la utilidad del método para evaluar una inversión en términos del período de tiempo durante el cual se recuperará esta unidad de medida ignora cualquier expresión de proyectabilidad o de pesos absolutos. Es difícil, en consecuencia, comparar o clasificar con algún sentido, inversiones alternativas de capital con el método del período de recuperación.

En resumen, podemos enunciar las ventajas y las limitaciones del período de recuperación así:

VENTAJAS

1. Fácil de calcular y de entender.
2. Un indicador bueno aunque rudimentario para un exámen preliminar de inversiones.
3. Mide la recuperabilidad del dinero.
4. La expresión tiempo puede ayudar a evaluar inversiones en términos de riesgo.
5. Enfatiza apropiadamente los flujos de caja iniciales.

LIMITACIONES

1. No tiene verdaderamente en cuenta el valor tiempo del dinero.
2. No considera los beneficios de las ganancias producidas después de que la inversión ha sido recuperada.
3. Tiene uso limitado como herramienta para comparar y clasificar alternativas de inversión.

TEMA 3 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Generalmente hay un elemento de incertidumbre asociado a las alternativas estudiadas. No sólo son problemáticos los estímativos de las condiciones económicas futuras, sino que además los efectos económicos futuros de la mayoría de los proyectos solamente son conocidos con un grado de seguridad relativo. Es precisamente esta falta de certeza sobre el futuro lo que hace a la toma de decisiones económicas una de las tareas más difíciles.

Además, a los tomadores de decisiones, generalmente les interesa un rango completo de los posibles resultados que pueden ocurrir como una consecuencia de variaciones en las estimaciones iniciales de los parámetros del proyecto. Por consiguiente, un estudio económico completo debe de incluir la sensibilidad de los criterios económicos a cambios en las estimaciones usadas.

La sensibilidad de un proyecto debe hacerse con respecto al parámetro más incierto. Por ejemplo, es posible que en la evaluación de una propuesta se tenga mucha incertidumbre con respecto al precio unitario de venta de los productos o servicios que se pretenden comercializar. En estos casos, es muy conveniente determinar qué tan sensible es la utilidad a cambios en las estimaciones del precio unitario de venta, es decir, para este tipo de situaciones es muy recomendable determinar el precio unitario de venta a partir del cual la propuesta sería económicamente atractiva.

También es posible, que en la evaluación de una propuesta se tenga incertidumbre con respecto a los costos que se van a incurrir, o con respecto a la vida de la propuesta, en estos casos, también es posible determinar qué tan sensible es la utilidad a cambios en los costos incurridos, o a cambios en la vida de la propuesta.

El análisis de sensibilidad también puede ser utilizado para determinar la vulnerabilidad de un proyecto a cambios en el nivel de demanda.

Es importante señalar que la sensibilidad de un proyecto debe hacerse con respecto al parámetro más incierto, es decir, o se determina la sensibilidad de la utilidad a cambios en el precio unitario de venta, o a cambios en los costos, o a cambios en la vida, o a cambios en el nivel de demanda. Cambios simultáneos en varios de los parámetros no es posible realizar por la dificultad de visualizar gráficamente los resultados obtenidos (una variación simultánea de dos parámetros implica analizar los resultados en tres dimensiones). Además, cuando en una propuesta de inversión la mayoría de sus parámetros son inciertos, la técnica de análisis de sensibilidad no se recomienda utilizar. Existen otras técnicas las cuales no son motivo de nuestro estudio en esta Tesis como análisis del riesgo, simulación estocástica, etc.

A continuación, se presentan unos ejemplos para comprender mejor la metodología que se debe utilizar cuando se estudia el grado de sensibilidad de los criterios económicos a cambios en las estimaciones de los parámetros utilizados.

E J E M P L O I

Tomando los datos del Caso "A" (visto en el Capítulo IV) tenemos:

PROYECTO "X, S.A."

Ventas	\$ 253,298
Costos Variables	<u>212,182</u>
Contribución Marginal	\$ 41,116
Costos Fijos	18,888
Otros Ingresos	<u>4,736</u>
Utilidad antes de Impuestos	26,964
I.S.R. y P.T.U.	<u>13,482</u>
Utilidad después de Impuestos	<u>13,482</u>

A) PRECIO DE VENTA POR PRODUCTO 2532.98

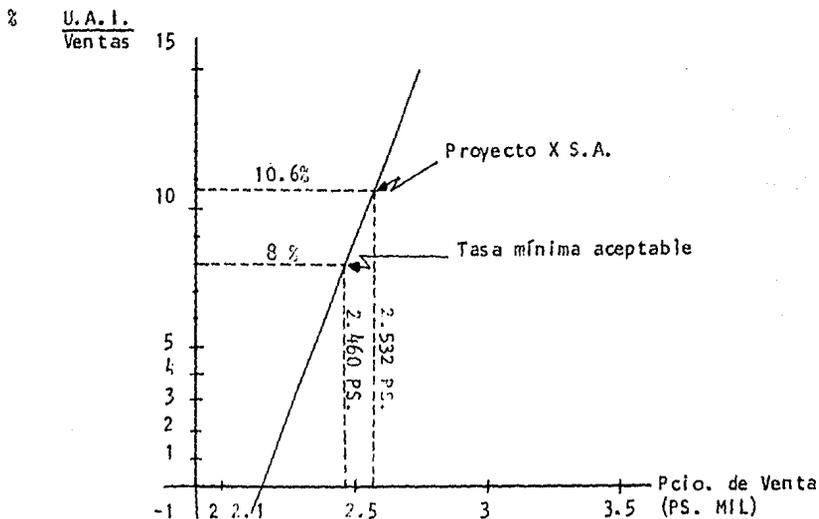
B) El % de UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS ES DE 10.6%
V E N T A S

Para efectos de la Tesis fué conveniente emprender este nuevo proyecto de inversión. Sin embargo, la utilidad antes de impuestos (UAI) de este proyecto sería de 10.6% si todas las estimaciones que se hicieron con respecto a los parámetros del proyecto fueran correctas. Si el precio de venta por unidad

es menor de \$ 2532.98, entonces, la utilidad del proyecto disminuye. La utilidad del proyecto también disminuye si los costos variables directos por unidad se incrementan, la tasa mínima aceptable por la compañía, es del 8%, por consiguiente, es recomendable analizar la sensibilidad de la utilidad de este proyecto a cambios en el precio unitario de venta y a cambios en los costos variables.

La sensibilidad de la utilidad a cambios en el precio unitario de venta se muestra en la siguiente Gráfica. En esta Gráfica se puede apreciar que el proyecto es atractivo o aceptable si el precio de venta es mayor que \$ 2460.00 por lo que, si se considera muy probable que el precio de venta por unidad sea mayor que este valor, entonces se recomienda seguir adelante con este proyecto. La recomendación anterior es válida si las estimaciones de los demás parámetros son correctas.

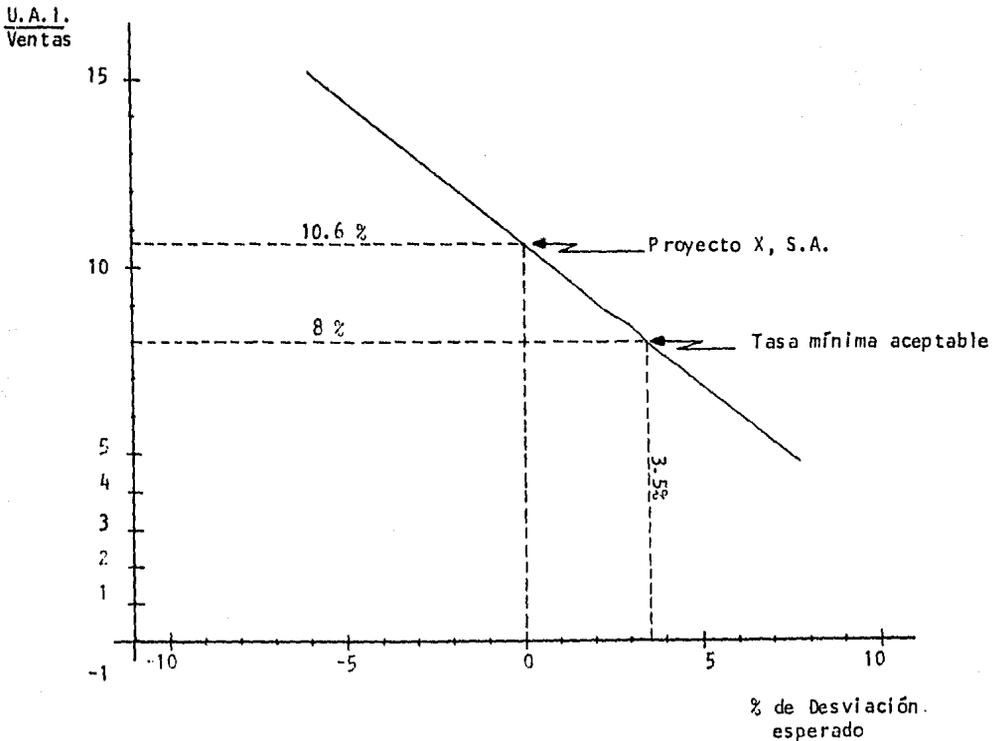
A N E X O 16



Sensibilidad de la Utilidad antes de Impuestos (UAI) en el Precio de Venta

Como los costos variables representan un 92% de los costos totales, cualquier variación en ellos repercutirá grandemente en la utilidad del proyecto. La siguiente Gráfica muestra la sensibilidad de la utilidad a cambios en los costos directos. En esta Gráfica se puede apreciar que si todas las demás estimaciones (precio de venta, gastos indirectos, etc.) son correctas, el proyecto de inversión puede soportar hasta un 3.5% de aumento en los costos variables directos. También, en la misma figura se puede observar que si los costos variables disminuyen un 3.5%, la utilidad (UAI) obtenida sería de aproximadamente 13.5%.

A N E X O 17

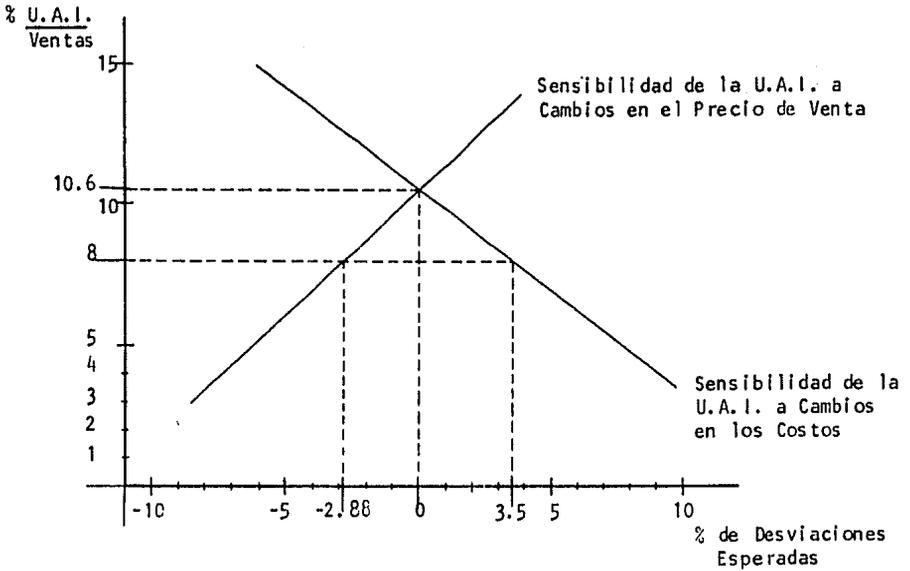


Sensibilidad de la Utilidad antes de Impuestos (UAI) a variaciones en las estimaciones de los Costos Variables.

Finalmente, la siguiente Gráfica muestra la sensibilidad de la utilidad, (U.A.I.) a cambios en el precio unitario de venta y a cambios en los costos variables.

En esta Gráfica se puede apreciar que es más sensible a cambios en el precio de venta.

A N E X O 18



Sensibilidad de la U.A.I. a Cambios en el Precio de Venta y a Cambios en los Costos Variables

En este proyecto los precios de venta deben considerarse sin descenso; en ocasiones, tal vez será necesario bajar el volumen, pero de ninguna manera elevar este último en aras de una baja de precio que conduce a la obtención de pérdidas.

E J E M P L O I I

Supongamos que la empresa "Y, S.A.", tiene los siguientes resultados en su estudio del proyecto.

a) Precio de Venta	\$	3.00
Costos Fijos		90,000
Costos Variables		<u>1.00</u>
b) Unidades Vendidas		80,000
Venta		240,000
Costos Variables		<u>80,000</u>
Contribución Marginal	\$	160,000
Costos Fijos		<u>90,000</u>
U.A.I.		70,000
I.S.R. y P.T.U.		<u>35,000</u>
U.D.I.		35,000

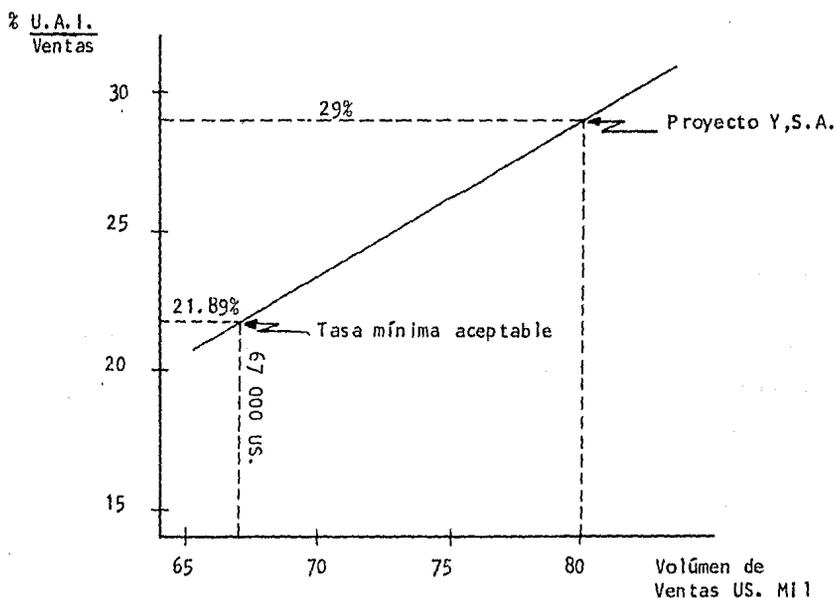
c) El % de UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS es de 29%
V E N T A S

Para efectos de la Tesis fué conveniente emprender este nuevo proyecto de inversión. Sin embargo, la utilidad (UAI) de este proyecto sería de 29% si todas las estimaciones que se hicieron con respecto a los parámetros del proyecto fueran --- correctas. Si el volúmen de unidades vendidas es menor de - 80,000 US., entonces, la utilidad del proyecto disminuye. La utilidad del proyecto también disminuye si los costos fijos se incrementan.

La tasa mínima aceptable por la compañía es del 21.89%. Por consiguiente, es recomendable analizar la sensibilidad de la utilidad de este proyecto a cambios en el nivel de ventas y a cambios en los costos fijos.

La sensibilidad de la utilidad a cambios en el nivel de ventas se muestra en la siguiente Gráfica. Se puede apreciar que el proyecto es atractivo o aceptable si el nivel de ventas es mayor a 67,000 US. Por lo que, si se considera muy probable que el nivel de ventas sea mayor a esta cantidad, entonces se recomienda seguir adelante con este proyecto. La recomendación anterior es válida si las estimaciones de los demás parámetros son correctas.

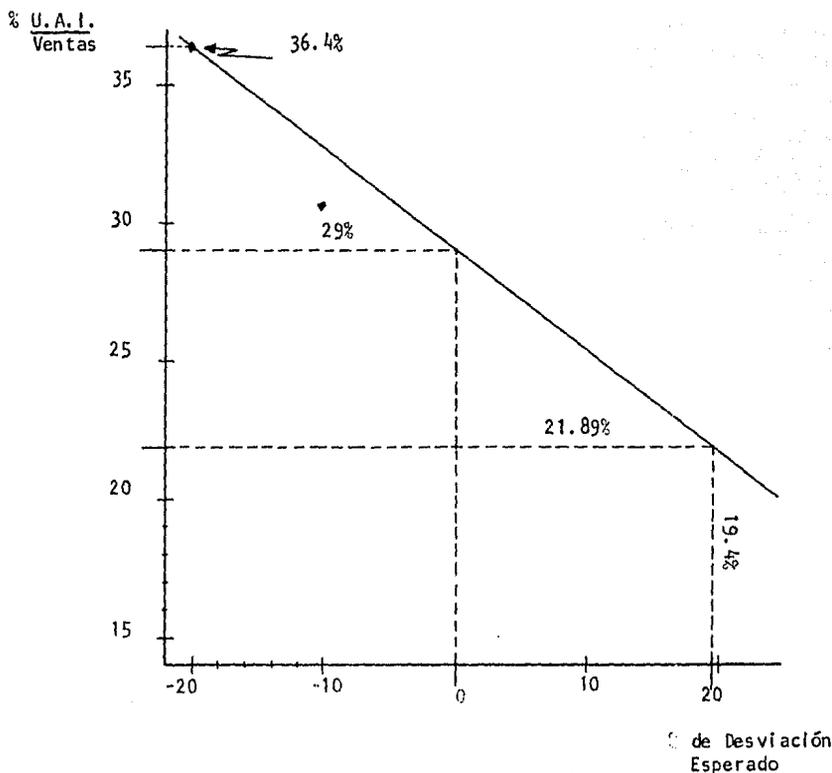
A N E X O 19



Sensibilidad de la Utilidad antes de Impuestos (UAI) en el Volumen de Ventas

Los costos fijos representan un 53% de los costos totales, cualquier variación en ellos repercutiría en la utilidad del proyecto. En la siguiente Gráfica se muestra la sensibilidad de la utilidad a cambios en los costos fijos. En esta Gráfica se puede apreciar que si todas las demás estimaciones (precio de venta, costos variables, etc.) son correctas, el proyecto de inversión puede soportar hasta un 19.4% de aumento en los costos fijos. También se puede observar que si los costos fijos disminuyen en 19.4% la utilidad obtenida sería aproximadamente de 36.4%.

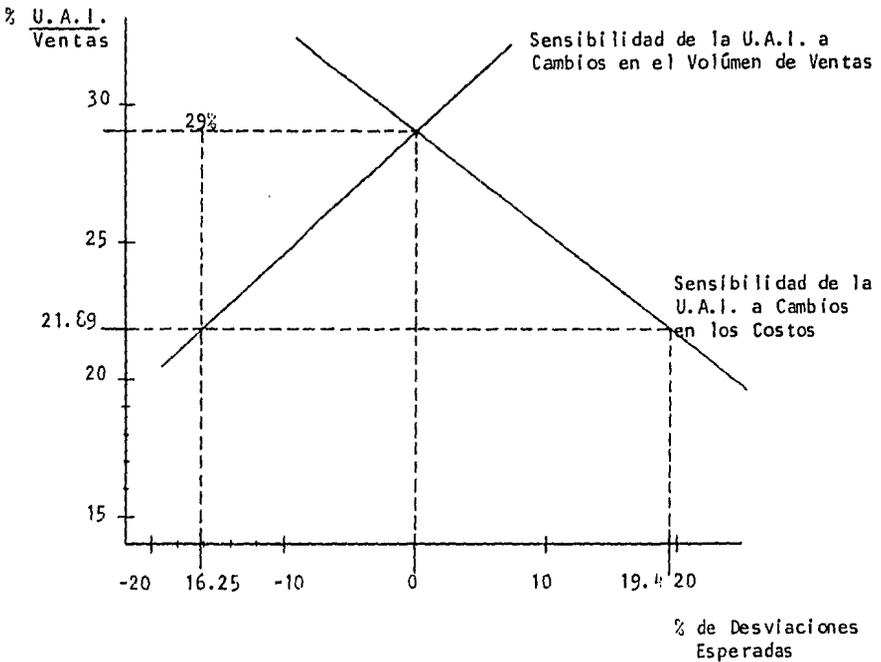
A N E X O 20



Sensibilidad de la Utilidad antes de Impuestos (UAI) a Variaciones en las estimaciones de los Costos Fijos

Finalmente, la Gráfica siguiente muestra la sensibilidad de la utilidad a cambios en los volúmenes de venta y a cambios en los costos fijos. En este Anexo se puede apreciar que es más sensible a cambios en el volumen de ventas.

ANEXO 21



Sensibilidad de la U.A.I. a cambios en el Volumen de Ventas y a Cambios en los Costos Fijos

En este proyecto pueden modificarse sus políticas de crédito, aumentando así su volúmen de ventas, puesto que la estructura de la organización apoya su otorgamiento.

C O N C L U S I O N E S

Análisis de sensibilidad es una técnica ampliamente utilizada en la práctica. Sin embargo, conviene señalar que además de esta técnica, existen muchas otras como árboles de decisión, análisis de riesgo y simulación, las cuales pueden ser utilizadas para evaluar la incertidumbre de una propuesta de inversión. De hecho, cuando en un proyecto de inversión todos sus parámetros son inciertos (probabilísticos), la técnica de análisis de sensibilidad no se recomienda utilizar, y entonces es necesario seleccionar la más adecuada de las técnicas mencionadas.

Las principales ventajas de utilizar la técnica de análisis de sensibilidad son:

- 1) Su fácil entendimiento (no se requiere tener conocimientos sobre Teoría de Probabilidad) y
- 2) Su facilidad de aplicación.

Sus principales desventajas son:

- 1) Analiza variaciones de un parámetro a la vez, y
- 2) No proporciona la distribución probable de la utilidad para variaciones en las estimaciones de los parámetros del proyecto.

BIBLIOGRAFIA

Contabilidad de Costos: un enfoque administrativo y de Gerencia
Backer y Jacobsen
México, D.F.
Libros Mc Graw-Hill de México, S.A. de C.V.

Administración Financiera
Steven B. Bolter
Primera Reimpresión 1983
Editorial Limusa

Administración por Proyectos
Charles C. Martin
Primera Edición 1981
Editorial Diana

Costos Fijos y Costos Variables
C.P. Miguel Angel Peralta
Séptima Edición
Derechos Reservados por el Autor

Estudio Social del Costo-Beneficio en la Industria de Países en
Desarrollo
Ian M.D. Little y James A. Mirrless
México, D.F.
Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos

Planeación y Control de Costos
Roberto Du Tilly y Michel Fiol
Primera Edición 1980
Editorial Trillas, S.A.

Control Financiero
R.H.S. Wilson
México, D.F.
Editorial Diana

Técnicas Modernas de Administración Financiera
J.R. Franks y J.E. Broyles
Primeras Edición 1983
Editorial Limusa, S.A.

Proyectos de Inversión, técnicas de análisis y de evaluación
Félix Rosenfeld
Ed. Barcelona Hispano- Europea

Guía para la presentación de Proyectos
Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social
Siglo Veintiuno Editores.

Costeo Directo
José Luis Lobera Rico
Editorial IEESA

Aplicación de los Costos en Políticas Financieras
José Luis Lobera Rico
Editorial IEESA

Toma de decisiones Gerenciales através de los Costos
José Luis Lobera Rico
Editorial IEESA

Contabilidad de Costos II
Cristobal Del Rfo González
Ed. Contaduría y Administración, UNAM

Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión
Raúl Coss B.
Editorial Limusa

Finanzas en Administración
Weston-Brigham
Editorial Interamericana

Fundamentos de Administración Financiera
Laurence J. Gitman
Editorial Haria

El Costeo Directo: un enfoque realista
Tesis Profesional: Pedro Antonio Olivares F.
Instituto Superior de Estudios Comerciales

Desarrollo Contemporáneo en la Contabilidad y Control de Costos
Roberto Du Tilly y Michel Fiol
Editorial Trillas

Costos para Administradores y Dirigentes
Cristobal Del Río González
Editorial ECASA.