



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

A LOS ASISTENTES A LOS CURSOS

Las autoridades de la Facultad de Ingeniería, por conducto del jefe de la División de Educación Continua, otorgan una constancia de asistencia a quienes cumplan con los requisitos establecidos para cada curso.

El control de asistencia se llevará a cabo a través de la persona que le entregó las notas. Las inasistencias serán computadas por las autoridades de la División, con el fin de entregarle constancia solamente a los alumnos que tengan un mínimo de 80% de asistencias.

Pedimos a los asistentes recoger su constancia el día de la clausura. Estas se retendrán por el periodo de un año, pasado este tiempo la DECFI no se hará responsable de este documento.

Se recomienda a los asistentes participar activamente con sus ideas y experiencias, pues los cursos que ofrece la División están planeados para que los profesores expongan una tesis, pero sobre todo, para que coordinen las opiniones de todos los interesados, constituyendo verdaderos seminarios.

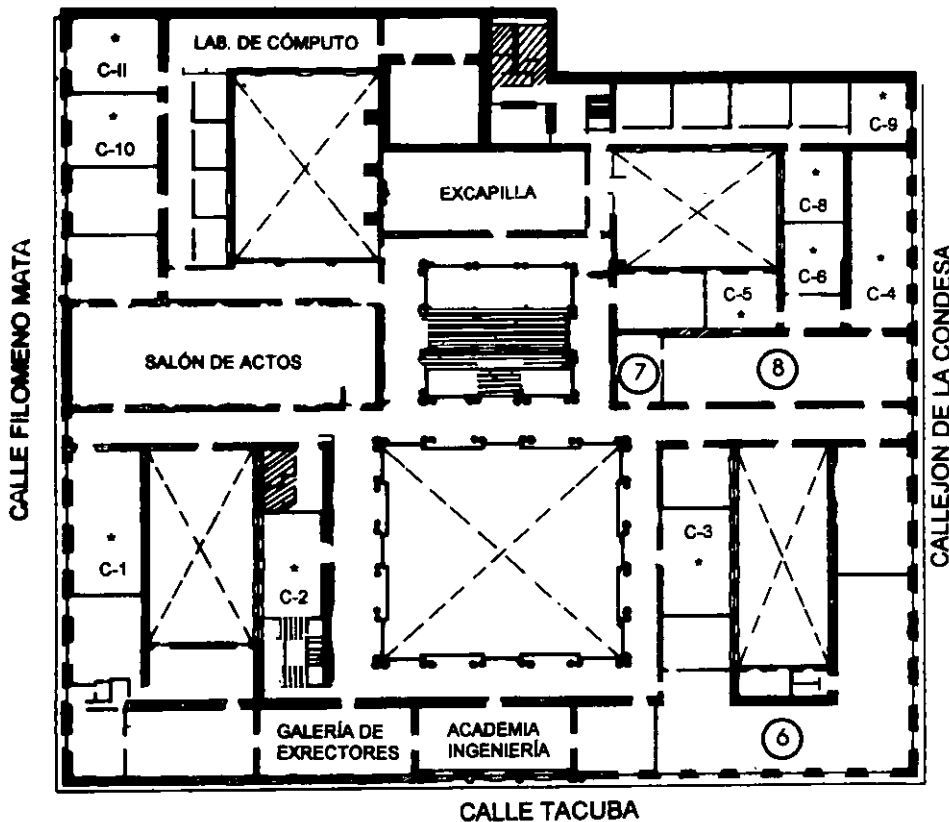
Es muy importante que todos los asistentes llenen y entreguen su hoja de inscripción al inicio del curso, información que servirá para integrar un directorio de asistentes, que se entregará oportunamente.

Con el objeto de mejorar los servicios que la División de Educación Continua ofrece, al final del curso deberán entregar la evaluación a través de un cuestionario diseñado para emitir juicios anónimos.

Se recomienda llenar dicha evaluación conforme los profesores impartan sus clases, a efecto de no llenar en la última sesión las evaluaciones y con esto sean más fehacientes sus apreciaciones.

**Atentamente
División de Educación Continua.**

PALACIO DE MINERÍA



GUÍA DE LOCALIZACIÓN

1. ACCESO
2. BIBLIOTECA HISTÓRICA
3. LIBRERÍA UNAM
4. CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN "ING. BRUNO MASCANZONI"
5. PROGRAMA DE APOYO A LA TITULACIÓN
6. OFICINAS GENERALES
7. ENTREGA DE MATERIAL Y CONTROL DE ASISTENCIA
8. SALA DE DESCANSO

SANITARIOS

* AULAS

1er. PISO

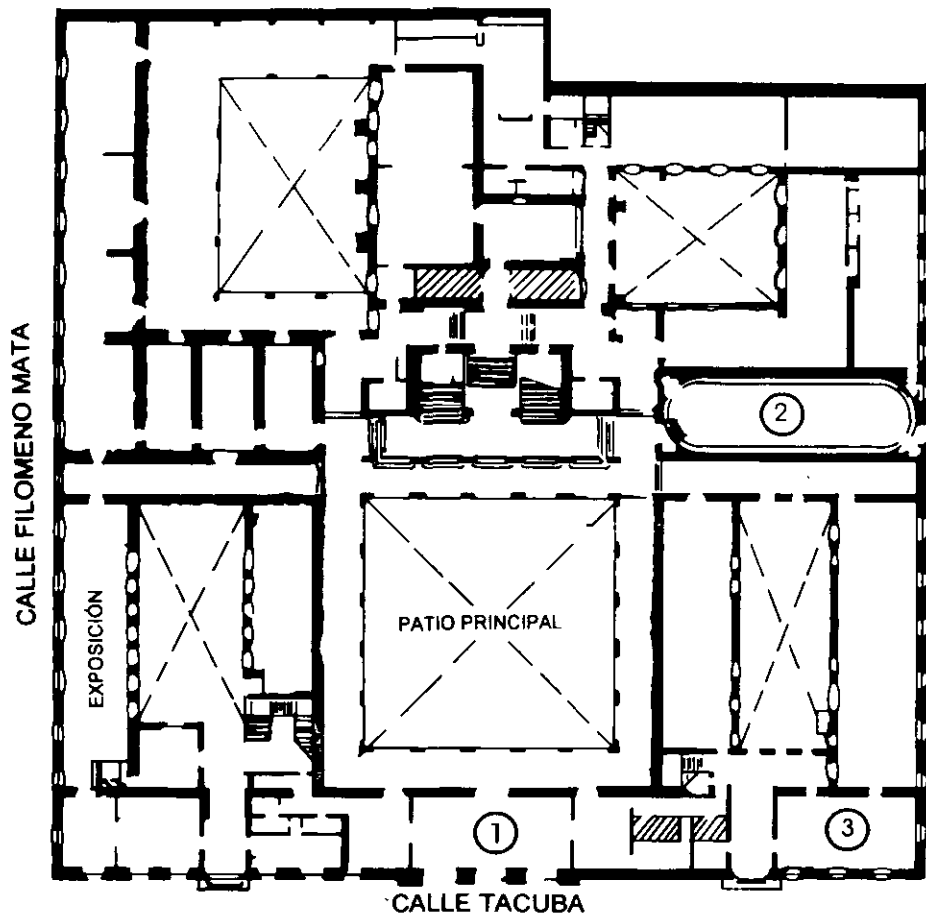


DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERÍA U.N.A.M.
CURSOS ABIERTOS

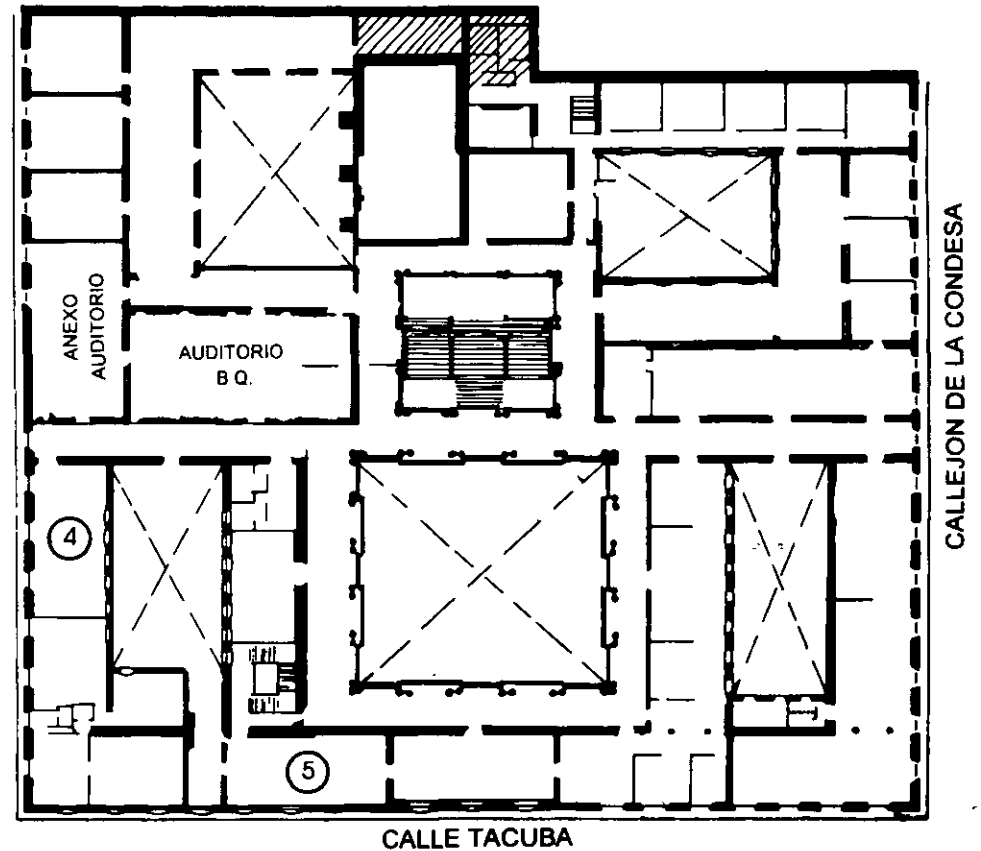
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA



PALACIO DE MINERIA



PLANTA BAJA



MEZZANINNE



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS INSTITUCIONALES

**DIPLOMADO
FINANZAS CORPORATIVAS**

MÓDULO V.- PROYECTOS DE INVERSIÓN
Del 14 de agosto al 4 de septiembre
Apuntes Generales

L.C. y M.F. Rosalía Bernal del Castillo
Palacio de Minería
1999

MÓDULO V

EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN.

INTRODUCCIÓN Y MARCO DE DESARROLLO.

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Objetivos

Proceso de producción

Técnicas de análisis del proceso de producción

FACTORES RELEVANTES QUE DETERMINAN LA ADQUISICIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

Objetivos y principios

Tipos de proceso y sus características

Métodos de distribución

CÁLCULO DE LAS ÁREAS DE LA PLANTA

ORGANIZACIÓN DEL RECURSO HUMANO Y ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA

MARCO LEGAL DE LA EMPRESA Y FACTORES RELEVANTES

ESTUDIO ECONÓMICO

OBJETIVOS GENERALES Y LA ESTRUCTURACIÓN DEL ESTUDIO ECONÓMICO

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS

Costos de producción

Costos de administración

Costos de venta

Costos financieros

INVERSIÓN TOTAL INICIAL: FIJA Y DIFERIDA

CRONOGRAMA DE INVERSIONES

DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

CAPITAL DE TRABAJO

PUNTO DE EQUILIBRIO

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA

COSTOS DE CAPITAL O TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO

FINANCIAMIENTO. TABLA DE PAGO DE LA DEUDA

BALANCE GENERAL

EVALUACIÓN ECONÓMICA

MÉTODOS DE EVALUACIÓN QUE TOMAN EN CUENTA EL VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO

Valor presente neto (VPN)

Tasa interna de rendimiento (TIR)

Evaluación económica en caso de reemplazo de equipo y maquinaria

MÉTODOS DE EVALUACIÓN QUE NO TOMAN EN CUENTA EL VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO

Razones financieras

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

FLUJO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE Y RAZÓN BENEFICIO/COSTO.USOS

ANÁLISIS Y ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

OBJETIVOS Y GENERALIDADES DEL ANÁLISIS Y ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

CRÍTICA DE LA TEORÍA ACTUAL DEL RIESGO

MEDIDAS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA QUE ELIMINAN EL FACTOR INFLACIONARIO

NIVEL MÍNIMO DE VENTAS EN EL QUE EL PROYECTO AÚN ES RENTABLE

ENFOQUE PROPUESTO PARA ABORDAR EL PROBLEMA

DISCUSIÓN SOBRE EL ENFOQUE PROPUESTO

OTROS ENFOQUES PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO

PROYECTOS DE INVERSIÓN.

Es un plan que se le asigna a determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, para producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general.

La evaluación de un proyecto de inversión, tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable.

Para producir un bien o servicio, es necesario invertir y una inversión requiere una base que la justifique, esta base es precisamente un proyecto bien estructurado y evaluado que indique la pauta a seguir. De ahí la necesidad de elaborar los proyectos.

Una decisión sobre un proyecto debe estar basada en el análisis de un sin número de antecedentes con la aplicación de una metodología que abarque la consideración de todos los factores que participan y afectan al proyecto.

El hecho de haber realizado un análisis profundo, no implica que el dinero se encuentra libre de riesgo, y la obtención de utilidades sean las determinadas en él, siendo que existen factores fortuitos, los cuales son impredecibles y van a afectar de manera directa la rentabilidad y estabilidad de la empresa.

Considerando estas razones, la toma de la decisión acerca de invertir en determinado proyecto debe recaer en grupos multidisciplinarios que cuenten con la mayor cantidad de información posible. A toda esta actividad dirigida a tomar una decisión de inversión sobre un proyecto se le llama **evaluación de proyectos**.

Un proyecto de inversión cuando está siendo evaluado, se debe de tomar en cuenta el enfoque que le éste dando el grupo multidisciplinario ya que esta opinión o enfoque puede variar de acuerdo a las personas que la estén realizando, sobre todo el aspecto social, debido a esta situación se ha considerado que lo válido es realizar premisas basadas en criterios matemáticos universalmente aceptados.

La base para decidir sobre un proyecto depende en gran medida del objetivo general del proyecto. Por tanto, la realidad económica, política, social y cultural de la entidad donde se piense invertir, marcará los criterios y se seguirán para realizar la evaluación adecuada. De esta manera se puede observar que los **criterios** y la **evaluación** son la parte fundamental de toda evaluación de proyectos.

Existen 3 niveles de profundidad en un estudio de evaluación de proyectos :

a) Perfil , gran visión o identificación de la idea.

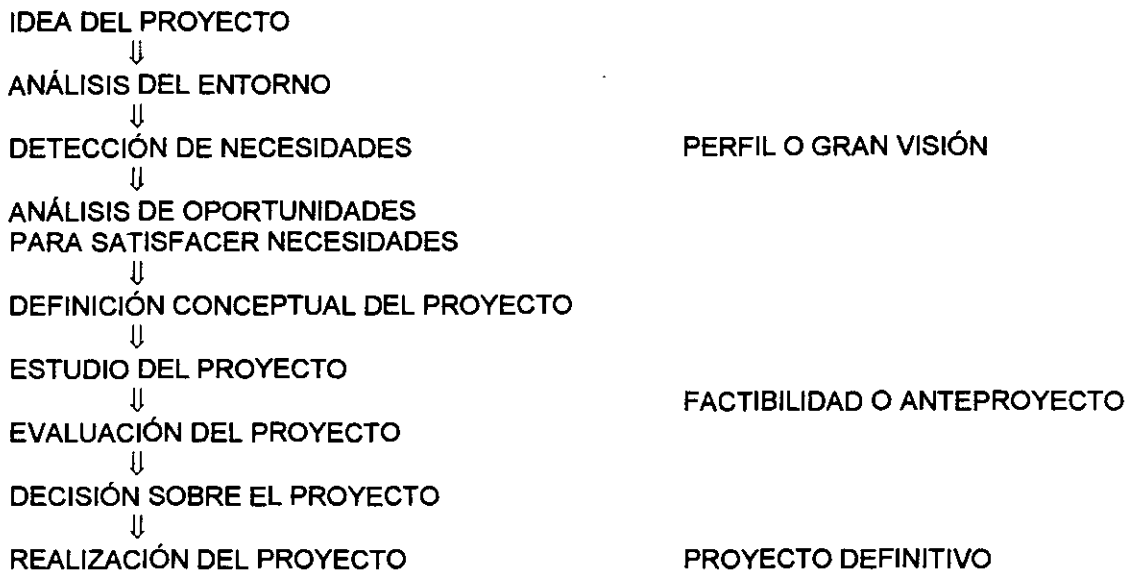
Es una opción general en base a la información existente y la experiencia, considerando sólo cálculos globales (inversiones, costos e ingresos).

b) Estudio, prefactibilidad o anteproyecto.

Profundiza la investigación de mercado y tecnología que se empleará. Determina costos totales y rentabilidad económica del proyecto. Es en sí la base en la que los inversionistas se apoyan para tomar una decisión.

c) Proyecto definitivo.

En éste se tratan puntos finos de toda la información del anteproyecto, es decir, no se contemplan sólo los canales de comercialización más adecuados para el producto, sino deberá presentarse una lista de contratos de venta ya establecidos, las cotizaciones de la inversión, planos arquitectónicos de la construcción, etc.



• INTRODUCCIÓN Y MARCO DE DESARROLLO

Para realizar el estudio y la evaluación de un proyecto, lo primero que se tiene que presentar en éste, es la introducción, la cual debe contener una breve historia del desarrollo y usos del producto, precisando cuáles son los factores relevantes que influyen directamente en su consumo.

• ANTECEDENTES

La siguiente etapa, sin ser capítulo aparte, debe ser el marco de desarrollo, marco de referencia o antecedentes del estudio; donde se manejará el ¿por qué? del proyecto, a quién va a beneficiar, qué problema va a resolver, o bien, por qué es una buena opción de inversión, etc.

• OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Se especificarán los objetivos del estudio tales como:

- ¿ Existe mercado para el producto ?
- ¿ Es posible producirlo tecnológicamente ?
- ¿ Es económicamente rentable para llevar a cabo su realización ?

Al mismo tiempo se determinarán los objetivos del proyecto, y estarán en función de las intenciones de los inversionistas.

En sí, ésta primera parte del proyecto es una presentación formal del mismo, con sus objetivos y limitaciones.

• ESTUDIO DE MERCADO

La primera parte formal es el **estudio de mercado**, en el cual se determina y cuantifica la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de comercialización. En donde se busca verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado, se realiza el estudio de mercado y se determina que existe un mercado viable para el producto y se continúa con el estudio, si no, es aconsejable detener la investigación.

• ESTUDIO TÉCNICO

Lo que se refiere al **estudio técnico**, éste se puede subdividir a su vez en:

- tamaño óptimo de la planta
- localización óptima del proyecto
- ingeniería del proyecto
- análisis administrativo

• ESTUDIO ECONÓMICO

El **estudio económico** es la antepenúltima etapa del estudio. Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica, tales como: determinar la tasa de rendimiento mínima aceptable (costo de capital), cálculos de flujos netos de efectivo con o sin financiamiento, así como la determinación del **punto de equilibrio**.

• EVALUACIÓN ECONÓMICA

Como penúltimo capítulo tenemos a la **evaluación económica**, donde se escriben los métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, como son **TIR, VPN**, se comparan a su vez con métodos contables de evaluación que no toman en cuenta esta consideración.

ANÁLISIS Y ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

Por último, en el estudio de factibilidad se encuentra el **análisis y administración del riesgo**, siendo que una evaluación económica tradicional no permite prever el riesgo de una posible bancarrota a corto o mediano plazo, esta última etapa del proyecto si lo puede prever.

Finalmente, se deberá elaborar una conclusión general en la cual se declare cuáles son las bases cuantitativas que orillan a tomar la decisión de inversión en el proyecto sujeto a estudio.

ESTUDIO DE MERCADO

Objetivos:

1. Identificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado.
2. Determinar la cantidad de bienes y servicios que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios.
3. Conocer los canales de distribución de bienes y servicios.
4. Proporcionar al inversionista el riesgo que ese producto corre de ser o no aceptado en el mercado.

ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS

La investigación que se realice debe tener las siguientes características:

- a) La recopilación de la información debe ser sistemática
- b) El método de recopilación debe ser objetivo y no tendencioso
- c) Los datos recopilados siempre deben ser información útil
- d) El objeto de la investigación siempre debe tener como objetivo final servir como base para tomar decisiones.

Pasos que se deberán seguir en la investigación:

- a) Definición del problema
- b) Necesidades y fuentes de información
 - fuentes primarias (investigación de campo)
 - fuentes secundarias (investigación documental)
- c) Diseño de recopilación y tratamiento estadístico de los datos.
- d) Procesamiento y análisis de los datos.
- e) Informe

DEFINICIÓN DEL PRODUCTO Y CLASIFICACIÓN

Se debe realizar una descripción exacta del producto o productos que se pretenden elaborar, así como acompañarlo de todos los requisitos a los que esté sujeto, tales como: normas de calidad, de salud y pruebas a las que debiera ser sometido para ser aceptado. Y de ser necesario, se deberá realizar un dibujo a escala del mismo, donde se especifiquen todos sus partes y características.

A su vez se tendrá que clasificar al producto en base a su naturaleza (conveniencia, comparación, especialidad, etc.), o bien en forma general (bienes de consumo intermedio y bienes de consumo final)

ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Demanda es la cantidad de **b y s** que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

Demanda = $cna = producción\ nacional + importaciones - exportaciones$

CLASIFICACIÓN DE LA DEMANDA

En relación a su oportunidad:

- a) Demanda insatisfecha
- b) Demanda satisfecha

En relación con su necesidad:

- a) Demanda de bienes social y necesarias
- b) Demanda de bienes no necesarias

En relación con su temporalidad:

- a) Demanda continua
- b) Demanda cíclica o estacional

De acuerdo a su destino:

- a) Demanda de bienes finales
- b) Demanda de bienes intermedios o industriales

MÉTODOS DE PROYECCIÓN

Se trata de analizar la relación entre una variable independiente y una dependiente; por ejemplo: demanda y tiempo, respectivamente, ya que a partir de datos históricos del comportamiento de las variables se puede predecir el futuro comportamiento de la variable dependiente.

- Tendencia secular
- Narración estacional
- Fluctuaciones cíclicas
- Movimientos irregulares

Para hacer esto es necesario aplicar métodos estadísticos como:

- Método de las medias móviles
- Método de mínimos cuadrados
- Ecuaciones no lineales

MÉTODOS DE LAS SERIES DEL TIEMPO

Estos se refieren a la medición de valores de una variable en el tiempo a intervalos espaciados uniformemente. El objetivo de la identificación de la información histórica es determinar un patrón básico en su comportamiento, que posibilite la proyección futura de la variable deseada.

MÉTODO DE SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL

En base a datos históricos del último período se toma un promedio ponderado y en base a éste, se pronosticará el valor futuro de x variable.

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS

1. Método de observación.
2. Método de experimentación.
3. Aplicación de cuestionarios.
4. Procedimiento de muestreo y determinación del tamaño de la muestra.

Existen dos tipos generales de muestreo:

- El probabilístico
- El no probabilístico

Si se examinan más casos de investigación de mercados con base en encuestas, se encontrará siempre una estratificación preliminar implícita, y esto es un muestreo no probabilístico. Por tanto, el muestreo probabilístico queda fuera de aplicación en la evaluación de proyectos. Esta teoría es muy interesante y de gran aplicación en control de calidad donde el universo de la muestra es finito y conocido.

Para calcular el tamaño de la muestra, se deben tomar en cuenta algunas propiedades de ella y el error máximo que se permitirá en los resultados.

$$n = \frac{\sigma^2 z_n}{e^2}$$

σ (sigma) = desviación estándar

z = nivel de confianza

e = error máximo permitido

MEDICIÓN E INTERPRETACIÓN

Las escalas utilizadas son:

1. Nominal
2. Ordinal
3. Intervalos
4. Proporcional

En la evaluación de proyectos el muestreo probabilístico es poco usado. A continuación se describen 3 de los principales tipos de muestreo no probabilístico que existen:

- Muestreo de estratos o cuota
- Muestreo de conveniencia de sitio
- Muestreo de bola de nieve

ANÁLISIS DE LA OFERTA

Es la cantidad de bienes y servicios que un cierto número de oferentes (productos) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

tipos de oferta:

- Competitiva
- Oligopólica
- Monopólica

Para analizar la oferta es necesario conocer los factores cuantitativos y cualitativos que influyen en la oferta. En esencia se sigue el mismo procedimiento que en la investigación de la demanda. Para lo cual se deben recabar datos de fuentes primarias y secundarias.

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES

Cuando existe este tipo de actividad en torno del producto estudiado en el proyecto, es muy importante mostrar las estadísticas y políticas que en ese momento sigue el Gobierno Federal al respecto.

Cualquiera que sea la situación de los datos estadísticos respecto a importaciones-exportaciones, será necesario presentar el número y la cuota arancelaria y las políticas (generalmente, la publicación de decretos) que sigue el Gobierno en apoyo de dichas actividades.

DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA

Definición

Se llama demanda potencial insatisfecha a la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la cual se determina que ningún productor actual puede satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo.

Cálculo

Cuando se tienen los datos graficados de oferta-demanda y sus respectivas proyecciones en el tiempo, ya sea con dos o tres variables, la demanda potencial se obtiene con una simple diferencia, año con año del balance oferta-demanda y con los datos proyectados se puede calcular la probable demanda potencial insatisfecha en el futuro.

Como la escasez de datos provoca que sólo exista una curva de tendencia donde la oferta es igual a la demanda, ésta debe ser ascendente. Un proyecto debe rechazarse sólo cuando en la curva de tendencia de la demanda la pendiente fuera cero o negativa, es decir, que indicara que a lo largo de los años ya no se ha vendido más producto, incluso, su consumo ha disminuido.

Con todo esto se quiere decir que aunque no se tenga un cálculo numérico de la demanda insatisfecha futura y aunque se llegue a calcular, es necesario analizar una serie de factores que existen en todo el mercado y que pesan aún más que el cálculo de un número llamado "demanda insatisfecha", y recalcar que los datos obtenidos de fuentes primarias son más importantes que los obtenidos de fuentes secundarias, ya que estas últimas presentan problemas de confiabilidad.

Cuando el objeto de estudio es la sustitución de una maquinaria, la demanda potencial insatisfecha son los pedidos no surtidos o el servicio no prestado por el equipo debido a la capacidad insuficiente para producir.

ANÁLISIS DE LOS PRECIOS

Definición

Es la cantidad monetaria a que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar, un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.

Tipos de precios

- Internacional.- Es el que se usa para artículos de importación-exportación.
- Regional Externo.- Es el precio vigente sólo en parte de un continente.
- Regional Interno.- Es el precio vigente en sólo una parte de un país
- Local.- Precio vigente en una población o poblaciones pequeñas y cercanas.
- Nacional.- Es el precio vigente en todo el país, y normalmente lo tienen productos con control oficial de precio o artículos industriales especializados.

Cómo determinar el precio

El precio también está influido por la cantidad que se compre. Para tener una base de cálculo de ingresos futuros es conveniente usar el precio promedio.

Es importante destacar que éste no es el precio que se usa para calcular los ingresos, excepto que la empresa vaya a vender directamente al consumidor. El precio promedio que se obtenga será la referencia para calcularlo. Habrá que tomar en cuenta el número de intermediarios que participan en la venta para obtener el precio que se va a vender al primer intermediario, que es el ingreso que realmente interesa conocer.

Proyección del precio del producto

Como no hay un método estadístico que proporcione la curva señalada como "rel" en la gráfica, se concluye que no debe usarse un método de ajuste para proyectar los precios. La única alternativa es hacer variar los precios conforme a la tasa de inflación esperada. Si el Banco de México predijera para los próximos dos años una tasa inflacionaria de 120% y 150%, los precios se moverían conforme a esa tasa; pero si por el contrario predijeran que la tasa inflacionaria será de 60% y 40%, los precios bajarían su tasa de crecimiento en esa proporción.

COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO

Definición

La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar.

Una buena comercialización es la que coloca al producto en un sitio y momento adecuados, para dar al consumidor la satisfacción que se espera con la compra.

Hay dos tipos de intermediarios:

- Los comerciantes adquieren el título de propiedad de la mercancía
- Los agentes no lo hacen, sino sólo sirven de contacto entre el productor y el vendedor.

¿Por qué se justifica la existencia de tantos intermediarios?. Los beneficios que los intermediarios aportan a la sociedad son:

1. Asignan a los productos el sitio y el momento oportunos para ser consumidos adecuadamente.
2. Concentran grandes volúmenes de diversos productos y distribuyen grandes volúmenes de productos diversificados, haciéndolos llegar a lugares lejanos.
3. Salvan grandes distancias y asumen el riesgo de la transportación acercando el mercado a cualquier tipo de consumidor
4. Al estar en contacto tanto el productor como el consumidor conoce los gustos de éste y pide al primero que elabore exactamente la cantidad y tipo de artículo que sabe que se va a vender.
5. Sostiene a la empresa al comprar grandes volúmenes.
6. Muchos intermediarios promueven las ventas otorgando créditos a los consumidores y asumiendo ellos ese riesgo de cobro.

Canales de distribución y su naturaleza

Un canal de distribución es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, deteniéndose en varios puntos de esa trayectoria.

Existen dos tipos de productores claramente diferenciados:

- Los de consumo en masa
- Los de consumo industrial.

Canales para productos de consumo popular

Productores-Consumidores. Se utiliza cuando el consumidor acude directamente a la fábrica a comprar los productos; también incluye las ventas por correo.

Productores-minoristas-consumidores. La fuerza se adquiere al entrar en contacto con más minoristas que exhiban y vendan los productos.

Productores-mayoristas-minoristas-consumidores. El mayorista entra como auxiliar al comercializar productos más especializados.

Productores-agentes-mayoristas-minoristas-consumidores. Aunque es el canal más indirecto es el más utilizado por empresas que venden sus productos a cientos de kilómetros de su sitio de origen.

Canales para productos industriales

Productor-usuario-industrial. Es usado cuando el fabricante considera que la venta requiere la atención del consumidor.

Productor-distribuidor industrial-usuario industrial. El distribuidor es el equivalente al mayorista.

Productor -agente distribuidor-usuario industrial. Se usa para realizar ventas en lugares muy alejados.

Todas las empresas utilizan siempre más de un canal de distribución.

Cómo seleccionar el canal más adecuado para la distribución del producto

Los tres objetivos que se pueden tener en la comercialización son:

- 1.- Cobertura del Mercado. El canal empleado en primera instancia dependerá del tipo de producto y del mercado que se quiera cubrir.
- 2.- Control sobre el producto. Mientras más intermediarios haya se perderá más el control del producto.
- 3.- Costos.

ESTUDIO TÉCNICO

OBJETIVOS

- Verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto que se pretende.
- Analizar y determinar el tamaño óptimo, la localización óptima, los equipos, las instalaciones y la organización requeridos para realizar la producción.

DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DE LA PLANTA

Definición

El tamaño de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año.

Existen tres diferentes capacidades dentro de un equipo.

- Capacidad de diseño : Es la tasa de producción de artículos estandarizados en condiciones normales de operación.
- La capacidad del Sistema : Es la producción máxima de un artículo específico o una combinación de productos que el sistema de trabajadores y máquinas puede generar trabajando en forma integrada.
- La producción real : Es el promedio que alcanza una cantidad en un lapso determinado, teniendo en cuenta todas las posibles contingencias que se presenten en la producción y venta del artículo.

Factores que determinan o condicionan el tamaño de la planta

Determinar el tamaño de una nueva unidad de producción es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existen entre el tamaño y la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento.

El tamaño del proyecto y la demanda

La demanda es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de un proyecto. El tamaño propuesto sólo puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior a dicho tamaño.

El tamaño del proyecto y los suministros e insumos.

El abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas es un aspecto vital en el desarrollo de un proyecto. Para demostrar que este aspecto no es limitante para el tamaño del proyecto, se deben listar todos los proveedores de materias primas e insumos y anotar los alcances de cada uno para suministrar estos últimos.

El tamaño del proyecto, la tecnología y los equipos.

Hay ciertos procesos o técnicas de producción que exigen una escala mínima para ser aplicables, ya que por debajo de ciertos niveles mínimos de producción los costos serían tan elevados, que no se justificaría la operación del proyecto en esas condiciones.

La tecnología y los equipos tienden a limitar el tamaño del proyecto a un mínimo de producción para ser aplicables.

El tamaño del proyecto y el financiamiento

Si los recursos financieros son insuficientes para atender las necesidades de inversión de la planta de tamaño mínimo, la realización del proyecto es imposible. Si los recursos económicos permiten escoger entre varios tamaños, se aconsejará escoger aquel tamaño que pueda financiarse con mayor comodidad y seguridad y que a la vez ofrezca los menores costos, y un alto rendimiento de capital.

Si existe flexibilidad en la instalación de la planta, se puede considerar la implantación por etapas del proyecto como una alternativa viable.

El tamaño del proyecto y la organización

Es necesario asegurarse que se cuenta no sólo con el suficiente personal, sino también con el apropiado para cada uno de los puestos de la empresa.

Método de Lange

Lange define un modelo particular para fijar la capacidad óptima de producción de una nueva planta, basándose en la hipótesis de que existe una relación funcional entre el monto de la inversión y la capacidad productiva del proyecto, lo cual permite considerar a la inversión inicial como medida directa de la capacidad de producción (tamaño).

$$\text{Costo total} = I_0 + \sum_{t=0}^{n-1} \frac{C}{(1+i)^t} = \text{mínimo}$$

donde: C= costos de producción
I= inversión inicial
i = tasa de descuento
t = periodos considerados en el análisis

Método de escalación

Una forma más detallada de determinar la capacidad óptima de producción es considerar la capacidad de los equipos disponibles en el mercado y con esto analizar las ventajas y desventajas de trabajar cierto número de turnos de trabajo y horas extras.

Consideraciones sobre el tamaño cuando se realiza un estudio de reemplazo de equipo.

Cuando se realizan estudios de situación de equipo, cambia el concepto y cálculo del tamaño. El "tamaño" aquí es la capacidad real de producción del equipo que se pretende adquirir, expresado en unidades de producción por unidades de tiempo. La demanda en este tipo de estudios, esta definida como las necesidades de servicio de la máquina.

LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DEL PROYECTO

Definición

La localización óptima de un proyecto es aquella que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social).

El objetivo general es llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta.

Método cualitativo por puntos

Consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización de un proyecto. Se aplica el siguiente procedimiento para jerarquizar los factores cualitativos.

- 1.-Desarrollar una lista de factores relevantes.
- 2.-Asignar un peso a cada factor para indicar su importancia relativa.
- 3.-Asignar una escala común a cada factor.
- 4.-Calificar a cada sitio potencial de acuerdo con la escala designada y multiplicar la calificación por el peso.
- 5.-Sumar la puntuación de cada sitio y elegir la máxima puntuación.

Entre los factores que se pueden considerar para realizar la evaluación, se encuentran los siguientes:

- 1.- Factores geográficos : como el clima, los niveles de contaminación y desechos, las comunicaciones.
- 2.-Factores institucionales : planes y las estrategias de desarrollo y descentralización industrial.
- 3.-Factores sociales : la adaptación del proyecto al ambiente y la comunidad.
- 4.-Factores económicos : costos de los suministros e insumos en esa localidad, como la mano de obra, las materias primas, el agua, la energía eléctrica, la infraestructura disponible y la cercanía de las mercancías y las materias primas.

Método cuantitativo de Vogel

Este método implica el análisis de los costos de transporte, de materias primas y de productos terminados. El problema del método consiste en reducir al mínimo posible los costos del transporte destinado a satisfacer los requerimientos totales de demanda y abastecimiento de materiales.

Las desventajas del método son:

- 1.- Los costos de transporte son una función lineal del número de unidades embarcadas.
- 2.- Tanto la oferta como la demanda se expresan en unidades homogéneas.
- 3.- Los costos unitarios de transporte no varían de acuerdo con la cantidad transportada.
- 4.- La oferta y la demanda deben ser iguales.
- 5.- Las cantidades de oferta y demanda no varían con el tiempo.
- 6.- No considera más efectos para la localización que los costos del transporte.

Las ventajas de este método son :

- 1.- Es preciso
- 2.- Es totalmente imparcial
- 3.- Todos sus datos se llevan a una matriz oferta-demanda u origen y destino, en donde se escogerá aquel sitio que produzca los menores costos de transporte.

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Objetivo general

Resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria y se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura de organización y jurídica que habrá de tener la planta productiva.

Proceso de producción

Es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos y se identifica como la transformación de una serie de insumos en productos mediante una determinada función de producción.

Estado inicial + Proceso transformador = Producto final

Tecnología de producción.

Es el conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que se emplean para desarrollar una determinada función de producción. Hay que tomar en cuenta los resultados de la investigación de mercados, pues esto dictará las normas de calidad y la cantidad que se requiere, los cuales, son aspectos que influyen en la selección de la tecnología. Otro aspecto a considerar es la flexibilidad de los procesos y equipos para procesar varias clases de insumos.

TÉCNICAS DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

La utilidad de este análisis consiste en facilitar la distribución de la planta aprovechando el espacio disponible en forma óptima, lo cual a su vez, optimiza la operación de la planta mejorando los tiempos y movimientos de los hombres y las máquinas.

Para representar y analizar el proceso productivo, existen varios métodos:

Diagrama de bloques. Consiste en que cada operación unitaria ejercida sobre la materia prima se encierra en un rectángulo; cada rectángulo o bloque se coloca en forma continua y se une con el anterior y el posterior por medio de flechas que indican tanto la secuencia de las operaciones como la dirección de flujo.

Diagrama de flujo del proceso. El diagrama de bloques también es un diagrama de flujo, no posee tantos detalles e información como el diagrama de flujo del proceso, donde se usa una simbología internacionalmente aceptada para representar las operaciones efectuadas. Su simbología es la siguiente:

- Operación.
- Transporte
- Demora
- Almacenamiento
- Inspección
- Operación combinada

Este método es el más usado para representar gráficamente los procesos.

Cursograma analítico. Presenta una información más detallada del proceso, que incluye la actividad, el tiempo empleado, la distancia recorrida, el tipo de acción efectuada y un espacio para anotar observaciones.

FACTORES RELEVANTES QUE DETERMINAN LA ADQUISICIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

- a) Proveedor
- b) Precio
- c) Dimensiones
- d) Capacidad
- e) Flexibilidad
- f) Mano de obra necesaria
- g) Costo de mantenimiento
- h) Consumo de energía eléctrica
- i) Infraestructura necesaria
- j) Equipos auxiliares
- k) Costo de los fletes y seguros
- l) Costo de instalación o puesta en marcha

m) Existencia de refacciones en el País

DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

Objetivos y principios

Los objetivos y principios básicos de una distribución de planta son los siguientes:

1. Integración total
2. Mínima distancia de recorrido
3. Utilización del espacio cúbico
4. Seguridad y bienestar para el trabajador
5. Flexibilidad

Tipos de procesos y sus características

El tipo de distribución está determinado en gran medida por:

1. El tipo de producto
2. El tipo de proceso productivo
3. El volumen de producción

Existen tres tipos básicos de distribución:

a) Distribución por proceso. Agrupa a las personas y al equipo que realizan funciones similares; sus principales características son:

Son sistemas flexibles para trabajo rutinario, el equipo es poco costoso, se requiere mano de obra especializada para manejarlo, proporciona mayor satisfacción al trabajador; el costo de supervisión por empleado es alto, el equipo no se utiliza a su máxima capacidad y el control de la producción es más complejo.

b) Distribución por producto. Agrupa a los trabajadores y al equipo de acuerdo con la secuencia de operaciones realizadas sobre el producto o usuario. Sus principales características son:

Alta utilización del personal y del equipo, es muy especializado y costoso. El costo del manejo de materiales es bajo, de obra necesaria no especializada. El trabajo se vuelve aburrido y el control de la producción es simplificado.

c) Distribución por componente fijo. La mano de obra, los materiales y el equipo acuden al sitio de trabajo, como en la construcción de un edificio o un barco.

Métodos de distribución

a) Distribución por proceso. Reducir al mínimo posible el costo del manejo de materiales, ajustando el tamaño y modificando la localización de los departamentos de acuerdo con el volumen y la cantidad de flujo de los productos.

b) Distribución por producto. Aprovecha la efectividad del trabajador agrupando el trabajo secuencial en módulos de trabajo que producen una alta utilización de la mano de obra y del equipo, con un mínimo de tiempo ocioso.

Los métodos para realizar la distribución por proceso o funcional son el diagrama de recorrido y el SLP (systematic layout planning).

Método del diagrama del recorrido. Es un procedimiento de prueba y error que busca el mínimo posible de los flujos no adyacentes, colocando en la posición central a los departamentos más activos.

Método SLP (systematic layout planning). Utiliza una técnica poco cuantitativa al proponer distribuciones con base en la conveniencia de cercanía entre los departamentos. Emplea la simbología internacional dada en la figura.

Por último, el método empleado para proponer distribuciones por producto es el balanceo de líneas que consiste en alinear las actividades de trabajo secuencial en módulos de servicio para obtener la máxima utilización de mano de obra y equipo.

Este método tiene la desventaja de que en los cálculos no incorpora las contingencias normales que surgen en un proceso de producción continuo.

CÁLCULO DE LAS ÁREAS DE LA PLANTA

Las principales áreas que normalmente existen en una empresa y su base de cálculo son :

1. Recepción de materiales y embarque de producto terminados. Depende de los siguientes factores:

- a) Volumen de maniobra y frecuencia de recepción
- b) Tipo de material
- c) Forma de recepción o embarque

2. Almacenes. En la empresa puede haber tres tipos de materiales: materia prima, producto de proceso y producto terminado. En el área de almacén de materia prima se recomienda usar el concepto de lote económico de la teoría de inventarios, lo cual permite calcular el área necesaria para almacenar esa cantidad comprada mediante la simple multiplicación de la cantidad adquirida por el área ocupada por cada unidad. El lote económico también permite calcular la frecuencia de compra, para poder determinar el área total ocupada por la materia prima.

Para el área ocupada por el producto en proceso, cada proceso que incurre en tener productos semielaborados es totalmente distinto.

Para calcular almacenes de producto terminado, dependerá de la coordinación entre los departamentos de producción y ventas, aunque también de los turnos trabajados por día, por hora y la frecuencia con la que el departamento de ventas recoge el producto terminado, siempre y cuando dicho departamento sea el único que lo recoja.

3. Departamento de producción. Dependerá del número y las dimensiones de las máquinas que se empleen; del número de trabajadores, de la intensidad del tráfico en el manejo de materiales y de obedecer las normas de seguridad e higiene en lo referente a los espacios libres para maniobra y paso de los trabajadores.

4. Control de calidad. Dependerá del tipo de control que se ejerza.

5. Servicios auxiliares

6. Sanitarios. Está sujeta a los señalamientos de la Ley Federal del Trabajo.

7. Oficinas

8. Mantenimiento

Se considera que éstas son las áreas mínimas con que debe contar una empresa.

ORGANIZACIÓN DEL RECURSO HUMANO Y ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA

Estudio de Organización. En la fase del anteproyecto no es necesario profundizar totalmente en el tema, pero cuando se lleva a cabo el proyecto definitivo, se recomienda encargar el estudio a empresas especializadas.

La asignación práctica de recursos desde las etapas iniciales de una empresa sólo la hace un administrador eficiente.

Todas estas actividades y su administración deben ser previstas adecuadamente, así como las etapas iniciales, ya que constituye la mejor manera de garantizar que los objetivos de la empresa puedan ser cumplidos.

Se debe dotar a la organización de la flexibilidad suficiente para adaptarse rápidamente a los cambios de la empresa. Esta flexibilidad también cuenta en lo que se refiere a las instalaciones y los espacios administrativos disponibles.

Organigrama general de la empresa. El investigador procederá a elaborar un organigrama de jerarquización vertical simple, para mostrar como quedarán, a su juicio, los puestos y jerarquías dentro de la empresa.

MARCO LEGAL DE LA EMPRESA Y FACTORES RELEVANTES

Es obvio que tanto la Constitución, como una gran parte de los Códigos y Reglamentos Locales, Regionales y Nacionales repercuten de alguna manera sobre un proyecto, por lo tanto, deben tomarse en cuenta, ya que toda actividad empresarial y lucrativa se encuentra incorporada a determinado marco jurídico.

Aspectos relacionados con la empresa en el mejor aprovechamiento de los recursos con que ella cuenta:

a) Mercado

1. Legislación sanitaria sobre los permisos que deben obtenerse.
2. Elaboración y funcionamiento de contratos con proveedores y clientes
3. Permisos de vialidad y sanitarios para el transporte del producto

b) Localización

1. Estudios de posesión y vigencia de los títulos de bienes raíces
2. Litigios, prohibiciones, contaminación ambiental
3. Apoyos fiscales por medio de exención de impuestos
4. Gastos notariales, transferencias, inscripción en Registro Público de la Propiedad y el Comercio

c) Estudio técnico

1. Transferencia de tecnología
2. Compra de marcas y patentes
3. Aranceles y permisos necesarios
4. Leyes contractuales

d) Administración y organización

1. Leyes que regular la contratación de personal sindicalizado y de confianza

2. Prestaciones sociales a los trabajadores

3. Leyes sobre seguridad industrial mínima

e) Aspecto financiero y contable

1. La Ley del Impuesto sobre la Renta

2. Las leyes bancarias y de las Instituciones de Crédito, como las contractuales que de ello se deriven.

ESTUDIO ECONÓMICO

Objetivos generales y la estructuración del estudio económico

La parte de análisis económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta, así como otra serie de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evaluación económica.

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS

Costo. Es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, presente, futuro o en forma virtual; los costos pasados, que no tienen efecto para propósitos de evaluación son "costos hundidos", los desembolsos hechos en el presente en una evaluación económica se les llama "inversión", en un estado de resultados proforma o proyectado en una evaluación, se utilizan los costos futuros o "costos de oportunidad", que son un buen ejemplo de costo virtual.

Costos de producción

Se integran por:

1. Materias primas. Materiales que de hecho entran y forman parte del producto terminado; incluyen fletes de compra, almacenamiento y de manejo.

2. Mano de obra directa. Se utiliza para transformar la materia prima en producto terminado. Su monto varía casi proporcionalmente con el número de unidades producidas.

3. Mano de obra indirecta. Es la necesaria en el departamento de producción, pero que no interviene directamente en la transformación de las materias primas.

4. Materiales indirectos. Forman parte auxiliar en la presentación del producto terminado, sin ser el producto en sí; a la suma de la materia prima, mano de obra directa y materiales indirectos, se llama "costo primo".

5. Costo de los insumos. Excluyendo, los rubros mencionados, todo proceso productivo requiere una serie de insumos para su funcionamiento; agua, energía eléctrica, combustibles, detergente, gases industriales especiales, como ferrón, amoniaco, oxígeno, acetileno; reactivos.

6. Costo de mantenimiento. El costo de los materiales y la mano de obra que se requieren, se cargan directamente a mantenimiento. Para fines de evaluación, en general se considera un porcentaje del costo de adquisición de los equipos.

7. Cargos de depreciación y amortización. Son costos virtuales que se tratan y tienen el efecto de un costo sin serlo. Este tipo de cargos está autorizado por la propia ley, y en caso de aplicarse a los costos de producción, se deberá incluir todo el activo fijo y diferido directamente con ese departamento.

Costos de administración

Son los costos provenientes de realizar la función de administración dentro de una empresa, una empresa de cierta envergadura puede contar con direcciones o gerencias de planeación, investigación y desarrollo, recursos humanos y selección de personal, relaciones públicas, finanzas o ingeniería.

También deben incluirse los correspondientes cargos por depreciación y amortización.

Costos de venta

El departamento o gerencia de ventas también es llamado de Mercadotecnia el cual abarca entre otras muchas actividades las siguientes: la investigación y el desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos adaptados a los gustos y necesidades de los consumidores; el estudio de la estratificación del mercado; las cuotas y el porcentaje de participación de la competencia en el mercado; la adecuación de la publicidad que realiza la empresa; la tendencia de las ventas, etcétera.

Costos financieros

Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo.

INVERSIÓN TOTAL INICIAL: FIJA Y DIFERIDA

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

Activo tangible. También se denomina fijo (Que se puede tocar), comprende los bienes propiedad de la empresa, terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Se le llama "fijo" porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él sin que con ello ocasione problemas a sus actividades productivas.

Activo Intangible. Es el conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento, incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos preoperativos y de instalación, puesta en marcha, contratos de servicios, estudios que tiendan a mejorar en el presente o en el futuro el funcionamiento de la empresa.

En la evaluación de proyectos se acostumbra presentar la lista de todos los activos tangibles e intangibles, anotando qué se incluye en cada uno de ellos.

CRONOGRAMA DE INVERSIONES

Es un diagrama de Gantt, en el que, tomando en cuenta los plazos de entrega ofrecidos por los proveedores, y de acuerdo con los tiempos que se tarde tanto en instalar como en poner en marcha los equipos, se calcula el tiempo apropiado para capitalizar o registrar los activos en forma contable.

DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

“Depreciación”. Tiene exactamente la misma connotación que “amortización”, pero el primero sólo se aplica al activo fijo, ya que con el uso, estos bienes valen menos; es decir, se deprecian; en cambio, la amortización sólo se aplica a diferidos o intangibles, si se ha comprado una marca comercial, con el uso del tiempo, no baja de precio o se deprecia, por lo que el término amortización significa el cargo anual que se hace para recuperar esa inversión.

CAPITAL DE TRABAJO

Este capital se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con el que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa; hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos.

El capital de trabajo es también una inversión inicial, tiene una diferencia fundamental con respecto a la inversión en activo fijo y diferido.

Mientras que la inversión fija y la diferida puede recuperarse por la vía fiscal, a través de la depreciación y la amortización, la inversión no puede recuperarse por este medio, ya que se supone que, dada su naturaleza, la empresa puede resarcirse de él en muy corto plazo.

a) Caja y bancos. Es el dinero, ya sea en efectivo o en documentos, con que debe contar la empresa para realizar sus operaciones cotidianas.

b) Inventario. El lote económico encuentra el equilibrio entre los costos que aumenta y los que disminuyen, de manera que aplicando el modelo se optimiza económicamente el manejo de inventarios.

$$\text{Lote económico} = LE = \frac{\sqrt{2FU}}{CP}$$

donde: LE = la cantidad para inventario

F = Costos fijos

U = Consumo

C =

P =

Ejemplo: supóngase que los datos que se tienen son:

$$U = 200$$

$$C = 0.7$$

$$P = 50$$

$$F = 20$$

Sustituyéndolos en la fórmula 4.1 se obtiene

$$LE = \frac{2 \times 20 \times 200}{0.7 \times 50} = 15.1 \text{ unidades}$$

Cada vez que se compre inventario, se deberán adquirir 15.1, y además $365/15.1 = 24.17$ lo cual indica la frecuencia de compra, que sería de 24 días, aproximadamente. En conclusión, la inversión en inventario inicial, si se sigue el ejemplo, sería de:

$$15.1 \times 50 = 755$$

c) Cuentas por cobrar. Las cuentas por cobrar calculan cuál es la inversión necesaria como consecuencia de vender a crédito, lo cual depende, por supuesto, de las condiciones del crédito, es decir, del periodo promedio de tiempo en que la empresa recupera el crédito. La fórmula contable es la siguiente.

$$C \times C = \text{cuentas por cobrar} = \frac{\$ \text{ventas anuales}}{365} \times \text{p.p.r.}$$

donde p.p.r. = periodo promedio de recuperación.

Por ejemplo, la empresa es 30-60, el p.p.r. sería 45.

Pasivo circulante. La pregunta es ahora ¿Qué cantidad será recomendable pedir prestada a corto plazo (3 a 6 meses) para cubrir una parte de la inversión necesaria en capital de trabajo?

Este cálculo se debe basar en el valor de la tasa circulante, definida como:

$$TC = \text{tasa circulante} = \frac{\text{activo circulante}}{\text{pasivo circulante}}$$

PUNTO DE EQUILIBRIO

Punto de equilibrio. Técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios.

El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que son exactamente iguales los beneficios por ventas a la suma de los costos fijos y los variables.

Las desventajas de ésta técnica son:

- a) Para su cálculo no se considera la inversión inicial que da origen a los beneficios calculados, por lo que no es una herramienta de evaluación económica.
- b) Es difícil delimitar con exactitud si ciertos costos se clasifican como fijos o como variables. Se entiende que los costos fijos son aquellos que son independientes del volumen de producción, y que los costos directos o variables son los que varían directamente con el volumen de producción.
- c) Es inflexible en el tiempo, el equilibrio se calcula con unos costos dados, si éstos cambian, también lo hace el punto de equilibrio.

Sin embargo, la utilidad general que se le da es que puede calcular con mucha facilidad el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas, sin que esto signifique que aunque haya ganancias éstas sean suficientes para hacer rentable el proyecto.

En el punto de equilibrio, los ingresos se igualan a los costos totales:

$$P \times Q = CF + CV$$

Pero los costos variables siempre son un porcentaje constante de las ventas, se puede definir matemáticamente como:

$$\text{Punto de equilibrio (volumen de ventas)} = \frac{\text{costos fijos totales}}{\frac{\text{costos variables totales}}{\text{volumen total de ventas}}}$$

ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA

La finalidad del análisis del estado de resultados o de pérdidas y ganancias es determinar la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, en forma general, el beneficio real de la operación de la planta, el cual se obtiene restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos que deba pagar.

Un punto muy discutido por algunos autores es el hecho de sumar a la utilidad neta, después de los impuestos, la depreciación y la amortización total.

La importancia de calcular el estado de resultados es la posibilidad de determinar los flujos netos de efectivo, que son las cantidades que se usan en la evaluación económica. Mientras mayores sean los flujos netos de efectivo (FNE), mejor será la rentabilidad económica de la empresa o del proyecto de que se trate. Los FNE reales de un proyecto en marcha sí contienen los montos de depreciación y amortización.

Si no se sumaran los cargos de depreciación y amortización a los FNE éstos serían menores, y lo mismo ocurriría con la rentabilidad del proyecto, pero sería una rentabilidad más realista, pues sólo estarían considerados los FNE provenientes de las operaciones de la empresa. A pesar de lo anterior, lo más usual es sumar los cargos de depreciación y amortización.

COSTOS DE CAPITAL O TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO

Inversión inicial. El capital que forma esta inversión puede provenir de varias fuentes ya sea de personas físicas, personas morales, de inversionistas, instituciones de crédito, de una mezcla de inversionistas, personas morales y bancos; cada uno de ellos tendrá un costo asociado al capital que aporte y la nueva empresa así formada tendrá un costo de capital propio.

Quando el capital necesario para llevar a cabo un proyecto es aportado totalmente por una persona física, antes de invertir, siempre tiene en mente una tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta, llamada tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR).

Es una creencia común que la TMAR de referencia debe ser la tasa máxima que ofrecen los bancos por una inversión a plaza fijo.

Quando un inversionista arriesga su dinero, para él no es atractivo mantener el poder adquisitivo de su inversión, sino más bien ésta tenga un crecimiento real; es decir, le interesa un rendimiento que haga crecer su dinero más allá de haber compensado los efectos de la inflación.

Se define a la TMAR como:

$$TMAR = y + f + if$$

donde: y = premio al riesgo
 f = inflación

Quando se evalúa un proyecto a cinco años, la TMAR calculada debe ser válida no sólo en el momento de la evaluación, sino durante todos los cinco años. El índice inflacionario para calcular la TMAR debe ser el promedio del índice inflacionario pronosticado para los próximos cinco años.

¿Cuál debe ser el valor del premio al riesgo que deba ganarse? En términos generales se considera que un premio al riesgo, considerado ahora como la tasa de crecimiento real del dinero invertido, habiendo compensado los efectos inflacionarios, debe ser de entre 10% y 15%. Esto no es totalmente satisfactorio, ya que su valor debe depender del riesgo en que se incurra al hacer esa inversión, y de hecho, cada inversión es distinta.

Siempre que haya una mezcla de capitales (o capital mixto) para formar una empresa, debe calcularse la TMAR de esa empresa como el promedio ponderado de las aportaciones porcentuales y TMAR exigidas en forma individual.

FINANCIAMIENTO. TABLA DE PAGO DE LA DEUDA

Una empresa está financiada cuando ha pedido capital en préstamo para cubrir cualesquiera de sus necesidades económicas.

Quando se pide un préstamo, existen cuatro formas generales de pagarlo:

1. Pago de capital e intereses al final de los cinco años, la fórmula empleada es:

$$F = P (1 + y)^n$$

sustituyendo valores:

$$F = 20\,000\,000 (1 + 0.365)^5 = 94\,774\,800$$

De esta suma, sólo \$20 000 000 corresponden al pago de capital o principal, y \$74 774 800 al pago de intereses:

2. Pago de interés al final de cada año, y, de interés y todo el capital al final del quinto año.

Año	Interés	Pago de fin de año	Deuda después de pago
0			20 000 000
1	7 300 000	7 300 000	20 000 000
2	7 300 000	7 300 000	20 000 000
3	7 300 000	7 300 000	20 000 000
4	7 300 000	7 300 000	20 000 000
5	7 300 000	27 300 000	0

3. Pago de cantidades iguales al final de cada uno de los cinco años, se emplea la fórmula:

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

donde: A = (anualidad) es el pago que se hace cada fin de año.

Sustituyendo valores:

$$A = 20\,000\,000 \frac{0.365 (1 + 0.365)^5}{(1 + 0.365)^5 - 1} = 9\,252\,530$$

4. Pago de intereses y una parte proporcional del capital (20% cada año) al final de cada uno de los cinco años.

Año	Interés	Pago a capital	Pago anual	Deuda después de pago
0				20 000 000
1	7 300 000	4 000 000	11 300 000	16 000 000
2	5 840 000	4 000 000	9 840 000	12 000 000
3	4 380 000	4 000 000	8 380 000	8 000 000
4	2 920 000	4 000 000	6 920 000	4 000 000
5	1 430 000	4 000 000	5 460 000	0

BALANCE GENERAL

Significa cualquier pertenencia material o inmaterial, significa cualquier tipo de obligación o deuda que se tenga con terceros. Capital, significa los activos, representados en dinero o en títulos, que son propiedad de los accionistas propietarios de la empresa.

La igualdad fundamental del balance:

$$\text{Activo} = \text{Pasivo} + \text{Capital}$$

Los balances tienen como objetivo principal determinar anualmente cuál se considera que es el valor real de la empresa en ese momento.

EVALUACIÓN ECONÓMICA

MÉTODOS DE EVALUACIÓN QUE TOMAN EN CUENTA EL VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO

El estudio de la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto, que el método de análisis empleado deberá tomar en cuenta este cambio de valor real del dinero a través del tiempo. También se analizarán las ventajas y desventajas de los métodos de análisis que no toman en cuenta este hecho.

Valor presente neto (VPN)

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

El estado de resultados es el que permite obtener los flujos netos de efectivo (FNE), los cuales sirven para realizar la evaluación económica.

Sumar los flujos descontados en el presente y restar la inversión inicial equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento o tiempo cero. Para aceptar un proyecto las ganancias deberán ser mayores que los desembolsos, lo cual dará por resultado que el VPN sea mayor que cero. Para calcular el VPN se utiliza el costo de capital o TMAR (véase la sección 4.9)

El cálculo del VPN para el periodo de cinco años es:

$$\text{VPN} = -P + \frac{\text{FNE}_1}{(1+y)^1} + \frac{\text{FNE}_2}{(1+y)^2} + \frac{\text{FNE}_3}{(1+y)^3} + \frac{\text{FNE}_4}{(1+y)^4} + \frac{\text{FNE}_5 + \text{VS}}{(1+y)}$$

La relación entre el VPN y la "i" puede representarse gráficamente como se muestra en la figura 5.2

0	FN ₁	FN ₂	FN ₃	FN ₄	FN ₅ +VS
	1	2	3	4	5

P

- Se interpreta fácilmente su resultado en términos monetarios
- Supone una reinversión total de todas las ganancias anuales, no sucede en la mayoría de las empresas.
- Su valor depende exclusivamente de la "y" aplicada. Como esta "y" es la TMAR, su valor lo determina el evaluador
- Los criterios de evaluación son: si $VPN \geq 0$, acéptese la inversión; si $VPN < 0$, rechácese.

Tasa interna de rendimiento (TIR)

Es la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero.

Es la tasa que iguala la suma de los flujos desconectados a la inversión inicial

$$P = \frac{FNE_1}{(1+y)^1} + \frac{FNE_2}{(1+y)^2} + \frac{FN_3}{(1+y)^3} + \frac{FN_4}{(1+y)^4} + \frac{FN_5+VS}{(1+y)^5}$$

Supóngase que con una TMAR previamente fijadas, por ejemplo, de 90%, se calcula el VPN y éste arroja un valor positivo: 10 millones. Con este dato se acepta el proyecto, pero ahora interesa conocer cuál es el valor real del rendimiento del dinero en esa inversión. Para saber lo anterior, se usa la ecuación, se deja como incógnita la "y". Se determina por medio de tanteos (prueba y error), hasta que la "y" haga igual la suma de los flujos desconectados, a la inversión inicial "P", es decir, se hace variar la "i" de la ecuación 5.5 hasta que satisfaga la igualdad de ésta. Tal denominación permitirá conocer el rendimiento real de esa inversión.

Se le llama tasa interna de rendimiento porque supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

Con el criterio de aceptación que emplea el método de la TIR, si ésta es mayor que la TMAR, se acepta la inversión; es decir, si el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable, la inversión es económicamente rentable.

El método de la TIR tiene una desventaja metodológica, que los FNE son diferentes cada año.

En la operación práctica de una empresa puede darse el caso de que exista una pérdida en determinado periodo, en ésta situación se recomienda no usar la TIR como método de evaluación y en cambio usar el VPN, que no presenta esta desventaja.

Adición del valor de salvamento (VS)

Se utiliza a lo largo de todo el estudio durante un periodo de planeación de cinco años; desde este punto de vista, ya no se consideran más ingresos, la planta deja de operar y vende todos sus activos. Esta consideración teórica es útil, pues al suponer que se venden todos los activos, esto produce un flujo de efectivo extra en el último año, lo que hace aumentar la TIR o el VPN y hace más atractivo el proyecto.

En la práctica, la mayoría de las plantas o fábricas en estudio durarán en funcionamiento no cinco años ni 10 años, sino tal vez 20 o más, pero para efectos de evaluación, el tiempo debe cortarse en algún momento.

Uso de flujos constantes y flujos inflados para el cálculo de la TIR

Existen dos formas básicas de considerar los FNE del primer año constantes a lo largo del horizonte de planeación.

Es evidente que un cálculo de TIR con FNE constantes, y con FNE inflados hará variar en gran medida el valor de la TIR. ¿Cuál es el procedimiento correcto?

Las condiciones para evaluar con inflación y sin inflación son:

1. Para evaluar no se tome en cuenta el capital de trabajo.
2. Debe considerarse revaluación de activos al hacer los cargos de depreciación y amortización.
3. En ambos métodos debe mantenerse constante el nivel de producción del primer año.
4. Si está considerado el método de FNE constante, puede incluir el financiamiento, recuérdese que si hay financiamiento, los FE se alteran con el paso del tiempo.
5. El VS también debe sufrir el efecto de la inflación.

Cálculo de la TIR con financiamiento

Cuando se calcula la TIR y hay financiamiento, es que sólo es posible utilizar el estado de resultados con flujos y costos inflados, ya que éstos se encuentran definitivamente inflados por los intereses pagados (costos financieros), del préstamo depende casi directamente la tasa inflacionaria vigente en el préstamo, por lo que sería un error usar FNE constantes (inflación cero) y aplicar a éstos pago a principal y costos financieros, alterados con la inflación.

Para calcular la TIR, la inversión prevista ya no es toda la inversión fija, sino que será necesario restar a la inversión total la cantidad prestada.

Una última consideración es que en el préstamo se da un año de gracia; al término del quinto año, cuando se hace la evaluación, aún se deben 82 mil, los cuales habrá que sumar a la aportación porque es un capital no pagado.

TIR social : Cuando los fondos de una institución de crédito se dirigen con tasas preferenciales hacia una empresa.

TIR del empresario: Cuando aporta todos los fondos necesarios para su propia empresa; es decir, no hay financiamiento.

Se puede decir que si se acepta un proyecto sin financiamiento, en otras palabras, si la TIR del proyecto es mayor que la TMR de inversionista sin pedir prestado, con financiamiento la TIR aumenta y el proyecto se hace mucho más atractivo, siempre y cuando el capital pedido en préstamo sea menor que el costo de capital propio; esto es, sólo si se utiliza dinero más barato.

Evaluación económica en caso de reemplazo de equipo y maquinaria

En el reemplazo existen dos situaciones, que a su vez, obligan a definir un método específico de evaluación económica. La primera situación surge cuando la maquinaria a sustituir sólo es parte de un proceso productivo y no produce ingresos por sí misma. La evaluación económica más recomendable es una comparación de costos por el método de CAUE (costo anual uniforme equivalente).

Si la máquina bajo estudio produce directamente un artículo terminado que al venderse produce ingresos, aunque la misma empresa produzca una gran variedad de artículos, es posible aislar la evaluación económica de esa maquinaria por el método de análisis incremental, permite introducir al análisis toda la serie de datos reales que se pueden originar, como son: aumento de productividad, disminución de costos, depreciación, impuestos.

Se llama análisis incremental porque cuantifica aumentos de inversión a los cuales debe corresponder aumentos de ingresos, se tiene un equipo trabajando normalmente y éste produce determinado ingreso, la inversión actual es cero, puesto que el equipo se compró hace tiempo.

Como se pretende reemplazar dicho equipo, se produce un incremento inversión por la compra del equipo nuevo; a este incremento de inversión debe corresponder un aumento proporcional de ingresos, de no ser así la inversión tendría que rechazarse.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN QUE NO TOMAN EN CUENTA EL VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO

Razones financieras

Están relacionadas con la evaluación financiera de la empresa.

La planeación financiera es una de las claves para el éxito de una empresa, y un buen análisis financiero detecta la fuerza y los puntos débiles de un negocio.

El análisis de las tasas o razones financieras es el método que no toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo. Los datos que toma para su análisis provienen de la hoja de balance general.

Existen cuatro tipos básicos de razones financieras que son:

1. Razones de liquidez. Miden la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones (pagos a corto plazo)

a) Tasa circulante

$$\text{Razón circulante} = \frac{\text{activo circulante}}{\text{pasivo circulante}}$$

b) Prueba del ácido

$$\text{Tasa de la prueba del ácido} = \frac{\text{Activo circulante} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo circulante}}$$

2. Tasas de apalancamiento. Miden el grado en que la empresa se ha financiado por medio de la deuda. Están incluidas las siguientes razones:

a) Razón de deuda total a activo total.

$$\text{Tasa de deuda} = \frac{\text{deuda total}}{\text{activo total}}$$

b) Número de veces que se gana el interés

$$\text{Número de veces que se gana el interés} = \frac{\text{ingreso bruto}}{\text{cargo de interés}}$$

3. Tasa de actividad. Este tipo de tasa no se puede aplicar en la evaluación de un proyecto, ya que, como su nombre lo indica, mide la efectividad de la actividad empresarial cuando se realiza el estudio no existe tal actividad.

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{ventas}}{\text{inventarios}}$$

a) Periodo promedio de recolección

$$\text{P.P.R.} = \frac{\text{cuentas por cobrar}}{\text{ventas por día}} = \frac{\text{cuentas por cobrar}}{\text{ventas anuales} / 365}$$

b) Rotación de activo total

$$\text{Rotación de activos totales} = \frac{\text{ventas anuales}}{\text{activos totales}}$$

4. Tasas de rentabilidad. Es el resultado neto de un gran número de políticas y decisiones, las tasas de este tipo revelan qué tan efectivamente se administra la empresa.

a) Tasa de margen de beneficio sobre ventas

$$\text{Tasa de margen de beneficio} = \frac{\text{Utilidad neta después de pagar impuestos}}{\text{Ventas totales anuales}}$$

b) Rendimiento sobre activos totales

c) Tasa de rendimiento sobre el valor neto de la empresa

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Es el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (qué tan sensible es) la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto. El AS no está encaminado a modificar cada una de estas variables para observar su efecto sobre la TIR.

Hacer un AS de los efectos inflacionarios sobre la TIR, de los promedios de inflación anuales y aplicar sobre todos los insumos, excepto sobre la mano de obra directa, el aumento es mucho menor que el índice inflacionario anual.

El AS estaría encaminado a determinar cuál sería el volumen mínimo de ventas que debería tener la empresa para ser económicamente rentable; otro factor sería el nivel de financiamiento y la tasa de interés de éste que afectaría los FNE y, por tanto, la TIR.

FLUJO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE Y RAZÓN BENEFICIO/COSTO.USOS

Método de la Razón Beneficio/Costo (B/C) . Los beneficios como los costos no se cuantifican como se hace en un proyecto de inversión privada, sino que se toman en cuenta criterios sociales. Se aplican para evaluar inversiones en escuelas públicas, carreteras, alumbrado público, drenaje y otras obras.

Método del Flujo Anual (FA) Tiene los mismos principios que los del VPN o TIR. De hecho, un FA se obtiene descontando todos los flujos de efectivo al presente y analizándolos a lo largo de todo el horizonte de planeación, es decir, pasándolos a una cantidad igual y equivalente en todos los años de estudio.

Es un método que capacita al evaluador para realizar un análisis sólo de costos, y esto simplifica la evaluación.

ANÁLISIS Y ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

OBJETIVOS Y GENERALIDADES DEL ANÁLISIS Y ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

- Determinar con alguna medida cuantitativa, cuál es el riesgo, al realizar determinada inversión.
- Administrar el riesgo de tal forma que pueda prevenirse la bancarrota de una empresa.

Si las condiciones económicas bajo las cuales una inversión se declara económicamente rentable, cambian drásticamente con el tiempo, es probable que la rentabilidad pronosticada también pueda cambiar, y esto implica un determinado riesgo, no considerado ni cuantificado en un estudio de factibilidad.

El enfoque que aquí se presenta se llama analítico-administrador, porque no sólo cuantifica de riesgo, sino que, mediante su administración, pretende prevenir la quiebra de la inversión hecha, anticipando la situación con el tiempo suficiente para evitarla.

La secuencia de presentación de este capítulo es la siguiente:

- Crítica
- Método
- Nivel
- Enfoque
- Discusión

CRÍTICA DE LA TEORÍA ACTUAL DEL RIESGO

La probabilidad puede conceptualizarse como un estado de la mente, porque representa la creencia en la posibilidad de que ocurra determinado evento. Así se convierte en una probabilidad subjetiva.

Una de sus aplicaciones más sencillas es la de calcular un valor monetario esperado. Se hace un estudio de factibilidad y se calculan los flujos netos de efectivo para tres posibles eventos futuros que son: un aumento en la demanda, que la demanda se mantenga igual y la disminución de la demanda. El valor monetario esperado es $(\mu) = E [X]$ donde:

$$\mu = P_1 X_1 + P_2 X_2 \dots + P_n P_n$$

donde: $P_1 + P_2 + \dots + P_n = 1$, son las probabilidades de ocurrencia de los eventos respectivos X_1, X_2, \dots, X_n , esto es, la probabilidad de que se obtengan determinados flujos de efectivo.

Una determinación adicional al cálculo de la media o valor esperado, es el cálculo de la varianza del evento X , que se define como el valor esperado de la función $(X_n - \mu)^2$

Con una probabilidad de ocurrencia P_1, P_2, \dots, P_n , respectivamente. La varianza del evento X se denota por $V [X] = \delta^2$ numéricamente es:

$$\delta^2 = \sum P_i X_i^2 - \mu^2$$

La varianza δ^2 es una medida de dispersión de los resultados. Si se obtiene la raíz de δ^2 , es decir, δ , se le llama desviación estándar y se expresa en las mismas unidades que μ . Es más conveniente medir la dispersión y su valor es:

$$\delta = \sqrt{\sum_{i=1}^n P_i X_i^2 - \mu^2}$$

Conceptos más utilizados para analizar y medir el riesgo

Desventajas en su aplicación:

- Sólo es útil al comparar Σ para dos o más proyectos, donde se pueda observar, cuál tiene menos dispersión y menor riesgo.
- El caso de comparar las δ para dos o más proyectos de inversión, para que la comparación fuera directa, los proyectos bajo análisis deben tener el mismo monto en la inversión inicial.
- El cálculo de μ y δ depende de los valores asignados a las probabilidades, su asignación sigue siendo subjetiva, de modo que al resultado también se le puede llamar "subjetivo".

La teoría normalmente considera tres estados de la naturaleza que son:

- Ventas altas
- Ventas normales
- Ventas bajas

Pero no declara cuándo y con base en qué concepto o valor, debe considerarse que una economía está entrando en tales extremos.

Otro enfoque para el análisis del riesgo es el método monte Carlo, clase de simulación para tomar decisiones en la cual las distribuciones de probabilidad describen ciertos elementos económicos.

Mientras más simulaciones se efectúen, se espera que el resultado sea más confiable, aunque esto no es totalmente cierto.

El método de árboles de decisión es otro enfoque por medio del cual se puede hacer un análisis de cómo las decisiones tomadas en el presente afectan o pueden afectar las decisiones del futuro.

Estos son los principales métodos desarrollados cuando es posible asignar valores a las probabilidades de ocurrencia de determinados eventos, aunque la realidad indique que si bien es cierto que los métodos, implican el uso de valores de las probabilidades, por lo que los métodos descritos reducen su aplicación a casos prácticos a situaciones muy limitadas.

Estos métodos aplicados a la situación se les llama Toma de Decisiones con Incertidumbre y Bajo Riesgo.

Matriz de pago. Se construye generando una serie de opciones que no necesariamente se excluyen entre sí; para cada opción se dan varios estados o eventos futuros sobre los cuales el que toma la decisión no tiene control. De esta manera, la matriz da por resultado los pagos o ganancias de cada alternativa contra cada evento futuro.

Regla de Laplace. Los posibles eventos tienen la misma probabilidad de ocurrir que los demás es decir, no hay por qué suponer que un evento es más probable que otro.

La probabilidad de ocurrencia de cada estado es $1/n$, donde n es el número de posibles eventos.

Otros métodos, Maximin y Maximax, la regla de Hurwicz, la regla de arrepentimiento Minimax, etcétera, que se han desarrollado más como curiosidades metodológicas que como procedimientos de uso general, y cuya aplicación, de hecho, es muy limitada.

Ante esta situación, pensó en desarrollar un nuevo enfoque con una filosofía totalmente distinta para abordar el problema.

Filosofía del enfoque propuesto

Ante la imposibilidad de hacer buenos pronósticos es más conveniente no intentar predecir el futuro, sino tratar de evitar, con tiempo suficiente, cualquier situación inconveniente para la empresa.

La nueva filosofía del empresario moderno es precisamente reaccionar no sólo rápido sino de manera acertada ante los cambios frecuentes que se le presentan, lo que dista mucho de las antiguas planeaciones a largo plazo.

La declaración fundamental del nuevo enfoque es la siguiente: los únicos datos verídicos y confiables son los obtenidos en el presente.

La filosofía del nuevo enfoque es llevar a cabo el proyecto siempre que las condiciones actuales y conocidas tanto de mercado, como tecnológicas y económicas, lo hagan económicamente rentable.

Donde existe una gran diferencia de enfoques, es en la evaluación económica, mientras que en los estudios tradicionales se utiliza un Estado de Resultados pro-forma para obtener los futuros flujos de efectivo del proyecto y la rentabilidad económica, expresada como VPN o TIR y finalmente se hace el llamado análisis de sensibilidad para observar el comportamiento de la rentabilidad económica bajo ciertos parámetros cambiantes, principales precios de insumos; el nuevo enfoque cambia totalmente esta metodología.

Primero, si no toma en cuenta el futuro, la inflación debe ser como cero.

Si se considera que sólo la información del presente es conocida y válida y si se considera a la inflación como cero en el análisis, se puede hacer las siguientes declaraciones.

1. Si la inversión resulta económicamente rentable bajo las condiciones actuales y conocidas, sin importar el nivel de inflación en el futuro, el proyecto seguirá siendo rentable, siempre que el nivel de ventas se mantenga constante.
2. La rentabilidad económica se ve incrementada automáticamente si se aumenta el nivel de ventas, siempre que permanezcan constantes las otras condiciones que puedan afectar la rentabilidad.
3. Un préstamo a tasas preferenciales es benéfico para la empresa, cualquiera que sea el nivel de inflación vigente y siempre que las ventas no disminuyan.

El empleo de la técnica de inflación cero implica evaluar el proyecto en condiciones más bien pesimistas. Si a pesar de esto, la inversión es económicamente rentable, cualquier préstamo de este tipo aumentado en las ventas elevará de inmediato la rentabilidad.

La rentabilidad económica, se mide como la diferencia entre la TMAR y la TIR del proyecto. Si el nivel de producción es tal que satura la capacidad instalada y, a pesar de esto, la TIR supera por muy poco margen a la TMAR, el proyecto es muy riesgoso.

Una inversión no es riesgosa justamente cuando no se ve tan afectada por el nivel de ventas, pues es aquí donde empieza la administración de riesgo. Por ejemplo, a un determinado nivel de ventas, se ha calculado que la TIR supera a la TMAR por cierta cantidad de puntos porcentuales. Si las ventas empiezan a disminuir por causas ajenas a la empresa, como una crisis económica nacional y suponiendo que la calidad del producto y la productividad de la empresa permanezcan constantes, mientras más diferencia exista entre la TIR y la TMAR, más tiempo u oportunidad se tendrá que administrar y es el riesgo que tiene la empresa de volverse no rentable, al disminuir las ventas por debajo de determinado nivel.

En esto consiste precisamente el nuevo enfoque llamado de análisis y administración del riesgo, de análisis, porque se determina con precisión cuál es el nivel mínimo de ventas que siempre se debe tener; de administración, porque al notar una disminución de las ventas, aunque lenta pero sostenida, puede calcular de cuánto tiempo se dispone para administrar ese riesgo. Administrar significa, elevar la productividad, mejorar la calidad para conseguir más preferencia de los consumidores, incrementar la red de ventas o distribución.

MEDIDAS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA QUE ELIMINAN EL FACTOR INFLACIONARIO

La evaluación económica se lleva a cabo en la forma tradicional, calculando la TIR para determinar la rentabilidad económica de la inversión.

El único punto de controversia es la determinación del premio al riesgo; se sabe que si éste varía en forma proporcional a la tasa de inflación vigente, y aunque la proporción exacta se desconozca, la historia ha mostrado que en países de economía muy estable, el premio al riesgo se eleva sin límites, lo cual se observa en los índices de la bolsa de valores del país en cuestión.

Lo único cierto es que éste se eleva con la inflación y para los cálculos que se hicieron en este apartado, se empleó el premio al riesgo promedio vigente en la Bolsa Mexicana de Valores y los pronósticos de inflación también vigentes al momento de hacer el estudio, que resultaron ser los siguientes:

Evaluación con TMAR

TMAR = Porcentaje de inflación pronosticada para los próximos 5 años + premio al riesgo + (inflación) (premio al riesgo) = 30 + 6 + 30(0.06) = 37.8%

Este valor de la TMAR significa que el inversionista se conformará con ganar al menos el 37.8% del rendimiento promedio sobre su inversión, durante los próximos cinco años.

Evaluación con VPN

La fórmula para obtener el VPN de una inversión es:

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1 + TMAR)^1} + \dots + \frac{FNE_n}{(1 + TMAR)^n} + \frac{VS}{(1 + TMAR)^n}$$

Donde:

P = Inversión inicial
FNE = Flujo neto
TMAR = Tasa de Descuento

El VPN consiste en traer los flujos de efectivo del futuro (años 1 a 5) al presente, usando como tasa de descuento la TMAR. Ya que están a su valor en el año cero, se les resta la inversión que les dio origen, es decir, la inversión inicial en activos fijo y diferido.

El valor obtenido del VPN significa, si es positivo, que las ganancias han compensado a la inversión que les dio origen y se ha ganado un poco más (el valor del VPN) en términos del valor del dinero en el año cero, por tanto, la inversión debe aceptarse. Por el contrario, si el VPN fuera negativo, significaría que las ganancias futuras no llegarían a recuperar siquiera la inversión inicial, el proyecto debería rechazarse.

Para conocer exactamente cuál es el rendimiento anual sobre la inversión, se calcula la TIR.

Se debe agregar a los FNE el valor de rescate de los activos en el año, está totalmente justificado pues al hacer un corte artificial en el tiempo sobre la operación de la empresa, debe suponerse que ésta detiene su funcionamiento y en teoría debe vender todos sus activos a su valor en este momento, lo cual a su vez, provocaría un FNE adicional al proyecto en el año.

Supóngase que eliminamos la inflación de la siguiente manera: dado que se ha definido a la TMAR como inflación, la consideramos como cero; la TMAR sólo será considerada como premio al riesgo. Numéricamente se tiene:

TMAR = 30% (inflación) + 6% (premio al riesgo); si inflación = 0;
entonces: TMAR = 6%

En términos de la expresión del Estado de Resultados, esto significa que no se considera aumento de costos en ningún año ya que la inflación es cero y que tampoco existe aumento de producción. La producción del primer año permanece constante a lo largo de los 5 años. Con los siguientes datos:

$$\begin{aligned} P &= 1\ 107 \\ A &= 412 \\ n &= 5 \\ y &= ? \\ VS &= 477 \\ P &= A (P/A, y, n) + VS (P/F, i, n) \\ 1\ 107 &= 412 (P/A, i, 5) + 477 (P/F, i, 5) \\ TIR &= 31\% \end{aligned}$$

Cálculo del VPN con producción constante y sin considerar inflación:

$$\begin{aligned} VPN &= 1\ 107 + 412 (P/A, 6\%, 5) + 477 (P/F, i, 5) \\ VPN &= 985 \end{aligned}$$

Comparando estos resultados con los criterios de aceptación $VPN > 0$ y $TIR > TMAR$ se tendría que aceptar la inversión.

Nivel mínimo de ventas en el que el proyecto aún es rentable.

Eliminado el efecto inflacionario, lo realmente interesante para la empresa es el nivel de sus ventas, es decir, no importa que la inflación pueda ser de 100 o 200%, sino qué tanto afecta ese factor a la economía o al poder adquisitivo a las ventas, pues a pesar de la inflación, si se sigue vendiendo a ciertos niveles, la TIR de la empresa aún sería rentable, el análisis se basa en el hecho de que trabajar con flujos constantes y flujos inflados es exactamente igual si se saben interpretar los resultados. Se trabajará con flujos constantes para simplificar el cálculo de la TIR. Por lo tanto, la TMAR es sólo el premio al riesgo ya determinado, es decir, el 30%.

Si bajara el nivel de ventas, no habría variación en la inversión inicial en el activo fijo; los costos generales tampoco deben variar, los únicos costos que deben variar son los costos de producción.

Primero se calcula el costo de producción para diferentes niveles de ventas. Para cada uno de estos niveles de producción se calculan los FNE para el primer año de operación.

Ahora se procede a calcular la TIR para cada uno de los niveles de producción anotados, con la fórmula general:

$$P = A (P/A, i, n) + VS (P/F, i, n)$$

Si existe un nivel de ventas, por abajo del cual la empresa deja de ser económicamente rentable se rechaza.

ENFOQUE PROPUESTO PARA ABORDAR EL PROBLEMA

La teoría que se proponga debe tener dos características básicas:

1. Ser flexible en el tiempo respecto al riesgo.
2. Poder aplicarse en forma generalizada.

El primer paso es encontrar una variable económica que afecte directamente la demanda (ventas). Esta variable queda determinada desde el estudio de mercado, cuando la determinación de la correlación es con tres variables se toma para pronosticar aquella variable que presente el mayor valor de índice de correlación. Después, hay que tratar de pronosticar cuál será el comportamiento de esa variable a través de los años.

Como ya se ha determinado que esa variable está correlacionada en grado con la demanda del producto, para pronosticar la demanda del producto, debe pronosticarse previamente la variable económica con la cual está relacionada.

Se considera que el método propuesto tiene las siguientes limitantes y supuestos:

1. Debe considerarse que no variará el nivel de ventas durante el horizonte de planeación del proyecto, aunque en el estudio de mercado del mismo sí se haya determinado que las ventas aumenten.
2. No deben considerarse préstamos al usar el análisis con inflación cero, ya que los cargos de interés (gastos financieros) de cualquier préstamo, están influidos por los niveles inflacionarios vigentes en ese momento, así sean préstamos a tasa preferenciales, y la inflación en el análisis es cero.

El modelo debe predecir si para los peores años económicos las ventas de una empresa caerán por debajo del mínimo de rentabilidad.

El problema será determinar cómo expresar el riesgo de que en determinado año la empresa no tenga las ventas mínimas de rentabilidad económica. Sin embargo, el problema consiste en expresar un índice de rentabilidad (TIR) que se calcula para todo el horizonte de planeación del proyecto y, por otro lado, las ventas anuales.

Se presenta el problema de cómo expresar el riesgo con el conocimiento de estos pronósticos de ventas.

Si la economía va en ascenso se rebasan los pronósticos de ventas y hay un gran margen de seguridad de cumplir los pronósticos. Por el contrario, con una economía en descenso, en 4 de los 5 años, hay menos del 100% de seguridad de cumplir los pronósticos.

DISCUSIÓN SOBRE EL ENFOQUE PROPUESTO

Se ha desarrollado una metodología tanto en el enfoque teórico como en el práctico. El enfoque teórico difiere de los anteriores en el sentido de que asigna valores concretos con significación aplicada. Es decir, deja de lado el antiguo enfoque de obtener valores esperados o desviaciones estándar que en sí mismos nada significan.

Se le llama enfoque práctico porque permite llevar a cabo, con toda anticipación, las medidas administrativas necesarias según los cambios del medio ambiente donde se encuentre la empresa.

El método es muy sencillo y se basa en la premisa teórica de poder eliminar la inflación de los métodos de evaluación económica tradicionales y determinar un nivel mínimo de ventas del que nunca se debe bajar.

Se sabe que los resultados de una evaluación económica dependen casi exclusivamente de la TMAR que se utilice. El valor de la TMAR lo fija el investigador con base en ciertos parámetros económicos, sobre todo internos, del país donde se desarrolla el proyecto.

Así pues, la determinación de la TMAR y más específicamente, la determinación del premio al riesgo en épocas de inflación, es tanto un problema no resuelto como un problema que urge resolver.

OTROS ENFOQUES PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO

El enfoque que aquí se describe no mide, sino califica el riesgo, y sólo da una idea apreciativa del mismo. En los mercados financieros este método se aplica sobre las acciones que emiten las empresas, pero en realidad es una medida indirecta del riesgo de la propia empresa emisora.

Existen varios requisitos para aplicar este método. Primero, la calificación del riesgo de una empresa sólo la puede realizar una empresa autorizada por la Comisión Nacional de Valores (CNV) en México y por la Securities and Exchange Commission (SEC) en Estados Unidos. Hasta 1992, en México son: CAVAL, D y P, DICTA y CLASE. En estados Unidos las principales firmas calificadoras de acciones son: Duff and Phelp, Fitch, Moody's y Standard Poor's.

La filosofía de las empresas calificadoras es proporcionar a la comunidad inversionista una opinión profesional y actualizada referente a la capacidad de pago oportuno de capital e intereses de instrumentos representativos de deuda en el mercado de valores. Se espera que las opiniones emitidas sean totalmente imparciales.

La calificación sólo es válida sobre una serie de acciones emitidas.

Cada firma calificadora diseña sus propias claves de calificación autorizadas por la CNV, claves que sólo son válidas en México y no a nivel Internacional.

Para emitir una calificación se deben analizar a fondo las perspectivas de venta de la empresa, la posición tecnológica y la eficiencia de los procesos productivos de la empresa (estudio técnico) y realizar un profundo análisis de las ganancias y la rentabilidad futuras (análisis y evaluación económica proyectados). Un estudio de calificación del riesgo es muy costoso si se efectúa por este método.

El método en sí es bueno en la medida en que proporciona información del riesgo basándose en una gran cantidad de datos de la propia empresa, pero tiene varias limitantes prácticas, ya que el método sólo se utiliza para calificar empresas que emiten instrumentos de deuda y que cotizan tales instrumentos en la Bolsa de Valores.

La calificación tienen una vigencia limitada prácticamente en el momento de la emisión, lo cual significa que calificar el riesgo de una empresa, al menos una vez al año por este método.

Se requiere un método sencillo y barato que esté al alcance de casi cualquier empresa, incluyendo a las microempresas, que les permita medir su propio riesgo, ya que de no medirlo nunca sabrán si su rentabilidad económica es adecuada para el riesgo que tiene la empresa.