

"Año del 6º Aniversario del Cadec"

INDICE GENERAL
(contenido)



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.

" EL PROYECTO DE INVERSION A NIVEL DE EMPRESA COMO CENTRO DIFERENCIAL EN LA PROGRAMACION ECONOMICA DE MEXICO"

INDICE

Introducción..... VI

CAPITULO I
EL ECONOMISTA Y LA EVALUACION

1. El Economista y los instrumentales..... 1
2. Las premisas económicas y políticas para la planificación..... 4
3. Carácter peculiar y limitado de la planificación bajo el capitalismo..... 5
4. La planificación y la programación en los países en desarrollo. 8
5. El método de la planificación económica en México..... 10
6. La relación entre los proyectos públicos y los proyectos elaborados a nivel de empresa..... 15
7. La evaluación para el empresario y la evaluación social..... 18
8. Interdependencia y viabilidad del contenido del proyecto..... 20

CAPITULO II
EVALUACION DE PROYECTOS.

1. ESTUDIO DE MERCADO..... 26
1.1 Consideraciones generales..... 26
1.2 Objetivos del estudio de mercado..... 26
1.3 Metodología..... 28
a) fuentes directas, b) fuentes indirectas, c) la combinación de ambas fuentes.
1.4 El producto en el mercado..... 30

1.5	Delimitación del área ó zona de influencia del proyecto.....	32
1.6	Comercialización.....	34
1.7	Análisis de la demanda y factores que la determinan.....	35
	a) precio, b) ingreso.	
1.8	La oferta.....	47
1.9	Metodología de proyección.....	49
	a) relación de interdependencia sectorial, b) tendencia - histórica del consumo total, c) análisis de regresión y correlación, d) estimación del coeficiente de elasti- cidad.	
2.	TAMAÑO Y LOCALIZACION.....	68
2.1	Tamaño.....	69
	a) limitaciones prácticas para el estudio del tamaño, -- b) tamaño y mercado (dinamismo de la demanda), c) distri- bución geográfica del mercado, d) tamaño y costos de producción (costos: fijos, variables unitario y total),- e) tamaño, técnica e inversiones.	
2.2	Localización.....	74
	a) factores locacionales.	
3.	INGENIERIA DEL PROYECTO.....	76
3.1	Ensayos e investigaciones preliminares.....	76
3.2	Selección y especificación de equipos.....	76
3.3	Los edificios y su distribución en el terreno.....	77
3.4	Distribución de los equipos en los edificios o en otros pun- tos de la fábrica.....	78
3.5	Proyectos complementarios de ingeniería.....	78
3.6	Rendimientos.....	78
3.7	Flexibilidad en la capacidad de producción.....	79
4.	PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS.....	80
4.1	Los gastos ó costos de producción.....	81

....

a) materias primas y otros materiales, b) energía y combustible, c) mano de obra, d) impuestos, e) gastos de venta, f) imprevistos y varios, g) depreciación y -- obsolescencia, h) agotamiento de recursos naturales, - i) intereses.	
4.2 Presupuesto de ingresos.....	89
4.3 Punto de equilibrio.....	90
a) método gráfico, b) método analítico.	
5. LAS INVERSIONES EN EL PROYECTO.....	94
5.1 Clasificación de las inversiones.....	94
a) activos fijos, b) capital de trabajo, c) capital diferido.	
5.2 Calendario de inversiones.....	98
6. EVALUACIÓN.....	101
6.1 Definición.....	101
6.2 El problema técnico de la evaluación.....	101
a) valoración, b) homogeneidad, c) extensión.	
6.3 Indicadores de evaluación ó criterios de decisión.....	104
a) punto de equilibrio, b) rentabilidad contable de la inversión, c) período de recuperación ó repago, d) valor actual neto, e) tasa interna de retorno.	

CAPITULO III

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

1. INTRODUCCION.....	115
1.1 Resumen de conclusiones.....	115
2. ESTUDIO DE MERCADO.....	116
2.1 Objetivos.....	116
2.2 Recopilación de antecedentes.....	117

a) series estadísticas, b) usos y especificaciones de los productos, c) precios y costos actuales, d) tipo e idiosincrasia de los consumidores, e) fuentes de abastecimiento - f) escases de materia prima para los productos tradicionales.	
2.3 Análisis de los antecedentes.....	123
2.3.1 Puertas y marcos.....	123
a) estimación del consumo aparente, b) tendencia histórica - de consumo total, c) análisis de regresión y correlación, d) estimación en base al coeficiente de elasticidad, e) proyección de la demanda, f) participación del mercado.	
2.3.2 Ventanas.....	124
2.4 Algunas consideraciones sobre comercialización.....	126
2.5 La reglamentación vigente.....	127
a) regfmen local sobre instalaciones de industrias, b) pre - cios.	
2.6 Conclusiones del estudio de mercado.....	128
3. TAMAÑO Y LOCALIZACION.....	129
3.1 Capacidad de producción.....	129
a) mercado consumidor; b) costo de maquinaria.	
3.2 Localización.....	130
a) costo de transporte, b) abastecimiento de materias primas, c) incentivos de carácter regional.	
4. INGENIERIA DEL PROYECTO.....	131
4.1 Descripción de procesos.....	131
a) materias primas necesarias, b) esquema de procesos, - - c) rendimiento de procesos.	
4.2 Organización y personal.....	135
a) organización, b) personal.	
5. INVERSIONES.....	138
5.1 estimación de las inversiones.....	138
a) terrenos y edicios, b) maquinaria y equipo.	

5.2 Costos operacionales.....	139
a) costo variable, b) costo fijo.	
5.3 Capital de trabajo e inversión total.....	140
5.4 Ingreso anual.....	141
5.5 Determinación del punto de equilibrio.....	141
5.6 Utilidad y rentabilidad contable de la inversión.....	145
6. EVALUACION.....	146
6.1 Período de recuperación o repago.....	147
6.2 Tasa interna de retorno.....	148
6.3 Valor actual neto.....	148

CAPITULO IV
MODELO DE LA OCDE

Introducción.....	150
1. EL CRITERIO DEL BENEFICIO ACTUALIZADO.....	152
1.1 El concepto del valor presente ó valor actualizado.....	152
a) problema: Se trata de elegir entre 3 inversiones A, B y C, la mejor alternativa, b) formulas del valor presente o valor actualizado, c) modalidades prácticas para el cálculo del valor actualizado, d) ejemplo del cálculo del valor actual de una serie de ingresos a una tasa de descuento del 8%.	
1.2 Definición del criterio del beneficio actualizado. Problemas prácticos de su aplicación.....	164
1.2.1 Definición y modo de calcular el beneficio actualizado.....	164
a) formulas para obtener el beneficio actualizado	
1.2.2 Enunciación del criterio del beneficio actualizado.....	166
a) el criterio del beneficio actualizado, cuando es imposible emprestar, b) ejemplo del punto anterior c) otro ejemplo.	

1.2.3 Problemas prácticos para calcular el beneficio actualizado.....	173
a) cálculo de los ingresos y gastos cuando se tiene en cuenta las inversiones y los cargos financieros, b) el período de actualización (opciones para elegir el período de actualización), c) elección de la tasa de descuentos ejemplo; se trata de crear una nueva capacidad de producción y de elegir entre varias gamas de proyectos las mejores variantes, d) otros ejemplos.	
1.2.4 El calculo del beneficio actualizado relativo.....	182
1.2.5 La incidencia de la inflación al evaluar proyectos.....	183
2. OTROS CRITERIOS PARA LA SELECCION DE INVERSIONES.....	184
2.1 La tasa media o interna de rentabilidad.....	184
a) definición, b) comparación con el beneficio actualizado (problema), c) conclusiones sobre el empleo del criterio de rentabilidad media.	
2.2 El período de recuperación.....	191
a) definición y método para calcularlo, b) ejemplo de cálculo, c) ventajas, d) inconvenientes.	
2.3 Criterios de rentabilidad derivados del análisis contable..	196
a) definición, b) ejemplo, c) ventajas, d) inconvenientes.	
RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	203
BIBLIOGRAFIA.....	206
<u>ANEXOS:</u>	
No. 1 Algunos índices de interdependencia sectorial.....	208
No. 2 Cálculo de la demanda probable de edificación según ajuste tendencia histórica.....	209
No. 3 Cálculo de la demanda probable de edificación, ajuste a ecuación de regresión.....	211
No. 4 Metros cuadrados de edificación con relación al ingreso - Percápita.....	213
No. 5 Proyección de la demanda probable de edificación y puertas.....	214

No. 6	Proyección de la demanda probable de edificación, ajuste a ecuación de regresión.....	215
No. 7	Proyección de la demanda probable de edificación y puertas. Ajuste a promedio de ecuación de regresión y coeficiente de elasticidad.....	216
No. 8	Participación del mercado.....	217
No. 9	Cálculo de la demanda probable, ajuste a ecuación de regresión.....	220
No 10	Costo de la materia prima.....	224
No 11	Depreciaciones.....	225
No 12	Costo de distribución.....	226

INTRODUCCION .

En la elaboración del proyecto, existe un proceso contínuo de consideraciones técnicas, económicas, financieras, sociales y políticas. Por lo que, en su formulación intervienen profesionales de diferentes disciplinas como son: economistas, ingenieros, abogados, sociólogos, analistas financieros, administradores, etc., siendo la participación de dichos profesionistas proporcional a la función o características del proyecto.

Se puede decir que los países subdesarrollados, México entre ellos, tiene problemas para elaborar proyectos técnicamente bien implementados; - la baja calidad y cantidad de proyectos es el reflejo de la limitada -- preparación de los técnicos proyectistas, debido en parte a la acentuada escasez de estos cuadros técnicos.

El proyecto es una alternativa que viene a sustituir el financiamiento arbitrario de un sistema político de influencia por una decisión técnicamente justificada, por medio de la cual los recursos financieros se -- transforman en inversiones efectivas que permiten elevar el nivel de vida de cierta comunidad o región.

Todo proyecto de inversión para que encuentre su razón de ser, debe -- emanar de un plan integral de desarrollo económico de un país (Plan -- Global de Desarrollo).

El proyecto debe originarse en un plan general de inversión mediante -- cálculos referidos a toda la economía o a ciertas ramas o sectores de la actividad económica.

El proyecto es la unidad más pequeña realizable de la actividad económica, es el elemento dinámico del plan de desarrollo que origina repercusiones en todo el sistema, en fin, es en sí la concreción del plan.

Existe una interrelación directa entre el plan general y el proyecto, - aquel fija los lineamientos dentro de los cuales se habrá de ubicar el - proyecto específico, y este a su vez contribuye y modifica la creación y los alcances del plan.

En el Capítulo Uno, se hace una referencia a nivel general de la impor - tancia que tiene para el economista el uso y manejo de los instrumenta - les estadístico-matemático en el ejercicio profesional de este, dentro - de este, se analiza y se diferencia a la planificación económica socia - lista y a la programación o planificación indicativo (capitalista). - - Por lo que se analizan las premisas tanto económicas como políticas nece - sarias para llevar a cabo un proceso de planificación, la cual solo se - da en las economías centralmente planificadas. Las economías capitalis - tas después de la II Guerra Mundial recurren al uso de la planificación como un instrumento para el Desarrollo Económico. Se analiza de una ma - nera muy general la forma y el método de la planificación económica en - México, así como la relación que debe existir entre los proyectos elabo - rados por el sector público y los elaborados a nivel de empresa, donde - los primeros deben ser el eje principal de desarrollo económico a nivel global, dando pauta a los segundos, en sectores o actividades más par - ticularizadas de la economía.

En el Capítulo Segundo, se analiza el contenido del proyecto; es decir - las distintas materias que comprende un proyecto, tales como el estudio de mercado, el cual no es más que un conjunto de técnicas útiles para ob - tener información acerca del medio ambiente de la empresa y pronosticar las tendencias futuras, de manera que ésta pueda reaccionar ante los -- cambios en la forma más eficiente, analizando la forma de clasificar y proyectar la demanda mediante una metodología de proyección adecuada -- utilizando para ello las técnicas de la planificación que constituyen herramientas de enorme utilidad en la toma de decisiones del economista en su tarea de evaluar proyectos.

Tamaño y localización: cuando se analiza la viabilidad tecno-económica de un proyecto productivo deberá tenerse una idea aproximada tanto de la ubicación como de la magnitud de la empresa que se pretende crear, - ambos elementos tienen una influencia significativa al determinar cual será el área específica de mercado en la que operará el proyecto ya que no es posible pensar en que las ventas se realizarán en un mercado ilimitado y por lo tanto, el estudio e investigaciones que se realicen fuera de esta área resultarán inútiles o de escaso valor para el proyecto.

Ingeniería del proyecto: la ingeniería del proyecto es aquella parte del estudio que se refiere a la fase técnica, a la fase donde interviene el ingeniero para la instalación y puesta en marcha del proyecto.

Las inversiones en el proyecto: toda inversión se origina en el intento de crear algo, por inversiones del proyecto, se entiende:

- 1) Los recursos necesarios para la instalación que constituyen el capital fijo del proyecto.
- 2) Los recursos necesarios para el funcionamiento que constituyen el capital de trabajo o circulante.

Evaluación: para poder adoptar sus decisiones financieras la empresa tiene que contar con un objetivo, con un modo de valorar o de medir las oportunidades de financiamiento y las inversiones propuestas, así como un criterio para aceptarlas o rechazarlas. Por lo que el criterio de medida y el de aceptación debe ser compatible el uno con el otro y también ambos con el objetivo, por lo que se analizan las decisiones de inversión en base a algunos criterios como: la tasa interna de retorno, punto de equilibrio, valor actual neto, etc.

En el Capítulo Tercero se realiza un estudio de factibilidad en base a un proyecto de un bien intermedio (puertas y ventanas) para el bien final viviendas, este estudio es un tanto hipotético, en cuanto carece de actualidad en las cifras, pues lo que se pretende básicamente, no es mostrar cantidades, sino ilustrar una metodología de evaluación aplicable a cualquier empresa del sector privado.

Por lo que partimos de la recopilación de antecedentes conociendo las series estadísticas, los usos y especificaciones del producto así como el tipo e idiosincracia de los consumidores, aplicando algunas de las técnicas de la planificación.

Finalmente se analiza el modelo de la OCDE; en cuanto a: criterios para escoger proyectos desde el punto de vista de la empresa, la primera parte de este capítulo se consagra al tratamiento detallado de un criterio de decisión que responda a las condiciones establecidas: el criterio del beneficio actualizado, que se definirá antes de abordar los problemas prácticos de aplicación. En la segunda parte se presentan otros criterios de selección tales como: La tasa media (o interna) de rentabilidad, el período de recuperación, y otros criterios de rentabilidad derivados del análisis contable, utilizados con frecuencia en la evaluación de proyectos y se comparan con el beneficio actualizado, donde se señalan sus ventajas e inconvenientes de estos en su utilización en la evaluación de proyectos.

Se presentará, primero dentro de este capítulo, el concepto de actualización ó de descuento, el cual permite comparar los ingresos y gastos en el curso de un prolongado período, posteriormente se deducirá el criterio propiamente del beneficio actualizado en las diferentes formas como puede utilizársele, según el contexto en el que el proyecto se inserte.

CAPITULO I

1. EL ECONOMISTA Y LOS INSTRUMENTALES.

Nosotros como estudiantes, como entes actualizados, de las ciencias sociales y en particular de la economía podemos fácilmente percatarnos que las publicaciones en materia económica de los últimos años a la fecha, aparecen verdaderamente tapizadas de símbolos matemáticos y estadísticas, y sin embargo, es bien conocido que la preparación matemática del economista es bien deficiente, en términos generales.

Una posible explicación de lo anterior puede deberse al hecho de que existe un grupo de estudiosos que se han formado al margen de la Facultad de Economía, o en las universidades extranjeras, de tal suerte, que por lo menos en México su trabajo se ha realizado en forma personal y por lo tanto, disgregada, tocando distintos temas como: Contabilidad Nacional, Modelos de Desarrollo, Programación Lineal, Insumo Producto, Evaluación de Proyectos, Método PERT-CPM, etc.

Un problema que a menudo nos acontece como estudiantes egresados de la Facultad de Economía, es que a través de publicaciones, periódicas, especializadas, es como tenemos nuestro primer contacto con una(s) técnica(s) nueva(s). Este contacto lejos de favorecer y estimular inquietudes acarrea resistencias y confusiones que se derivan del enfoque abstracto o altamente especializado que suelen utilizar los iniciados. Por lo que consideramos que es necesario e importante que se ejecute una labor de divulgación que inicie al estudiante, desde las aulas en las nuevas técnicas, técnicas que hacen más científica a la economía.

Ahora bien, si examináramos a los economistas "literarios", según la denominación de Pareto y a los economistas "matemáticos", acerca de la importancia de los instrumentales, seguramente, responderán estos últimos que el conocimiento cabal de los instrumentales es indispensable y fundamental, mientras los primeros dirán lo contrario.

El hecho concreto es que el economista maneja "entre otras" cantidades (PIB, V.A., YN...) con lo cual no se pretende que el aspecto cuantitativo sea el único que merezca atención no, sino solamente se pretende, y consideramos -- que no es mucho pedir, que el mínimo de preparación del economista incluya algunas reglas sobre el manejo de cantidades en forma científica.

Lo importante es que la totalidad de los economistas conozcan y empleen los nuevos métodos, porque obedecen al esfuerzo de hacer más científica la economía.

"El economista debe salir de su letargo en este campo (Instrumentales) y prepararse en forma más consciente, para poder enfrentarse a la resolución de problemas de expansión y desarrollo de las operaciones ...porque de no ser así, estamos propiciando el ingreso de otros profesionistas en nuestras áreas de actividad...". 1/

Hasta antes de la II Guerra Mundial no había más método para resolver ciertos problemas que el sentido común. Sentido común que en palabras de Engels lo calificaba como un "personaje muy respetable, pero de puertas adentro, -- entre las cuatro paredes de su casa". 2/

1/ Avila González Javier, Teoría de Inventario y su Aplicación, Ed.Pax-México, p.7,8 y 9.

2/ Anti-Dühring. Ediciones Fuente Cultural, 2a.Ed.México p. 30

El sentido común, por lo menos en economía es el sentido de lo superficial - elevado a la categoría de método, pues en el terreno de la economía ha sido autor de incalculables daños pues en su nombre se han tomado decisiones y -- elaborado teorías y políticas cuya existencia es un monumento al empirismo y a la falta de profundidad en el terreno económico.

Ahora bien, es cierto que nos falta sentido común en la consideración de los problemas importantísimos y trascendentales, pero cuando se desciende a la - consideración del problema concreto, el economista encuentra alternativas -- cuyos resultados intuye pero no es capaz de determinar con precisión... a me nos que cuente con técnicas especiales como la evaluación de proyectos, la - programación lineal, insumo producto, etc.

Pero, existe un problema más importante todavía, el cual consiste en que son muchos los economistas que condenan el uso de los instrumentales, en el análisis económico, por su pretendida rigidez. Pero esto no es todo, sino que este se torna crítico, grave, cuando semejante actitud es sustentada por sectores de economistas tradicionalmente preocupados por los problemas sociales y económicos de nuestros países subdesarrollados y dependientes.

De aquí que materias y técnicas tales como la Econometría, la Investigación de Operaciones, la Economía Matemática en general, han recibido una etiqueta ideológica totalmente distorsionada que convendría revisar sobre la base de que ellas son tan inofensivas como las armas de fuego.

Es decir; va a depender del fin al que se les destine.

2. LAS PREMISAS ECONOMICAS Y POLITICAS PARA LA PLANIFICACION.

Para que es de en la economía nacional un proceso de planificación como tal, es requisito indispensable la existencia tanto de premisas económicas como políticas. Es decir, se necesita un viraje revolucionario en el modo de producción, que sustituya: la propiedad privada sobre los medios de producción, por una propiedad social sobre estos (esto constituye la premisa económica para la planificación). Por otro lado se requiere que el Estado Capitalista sea sustituido, por el Estado de los trabajadores con la clase obrera y el partido de ésta el frente (premisa política indispensable para la planificación).

La base económica para la planificación es la propiedad social sobre los medios de producción, cuya necesidad se desprende del carácter social que revisa el proceso de producción.

En la sociedad capitalista el proceso de producción se desarrolla de una manera social, mientras la apropiación de las utilidades se lleva a cabo de manera individual. (explotando y vilipendiando al obrero y al campesino).

Es decir, en la fase de la producción maquinizada, que impulsó el impetuoso progreso de la división social del trabajo, se ha plasmado el carácter efectivamente social del proceso de producción, que requiere que se ejerza una acción, dirección planificada por parte de la sociedad y que se aseguren -- la proporcionalidad, armonía, viabilidad y coordinación entre los distintos elementos y fases de los procesos de producción y reproducción. Pero, de principio, la propiedad privada sobre los medios de producción se contradice

con el carácter social que revista la propiedad social, lo cual imposibilita a la sociedad a que dirija la economía nacional con acuerdo a un plan general.

3. CARACTER PECULIAR Y LIMITADO DE LA PLANIFICACION BAJO EL CAPITALISMO.

Después de la II Guerra Mundial, todos los países capitalistas desarrollados han en cierta medida recurrido a la amplia ingerencia estatal en la economía, es decir, a la regulación del Estado en la vida económica.

Una manera de regulación del Estado en la economía es a través de la Programación Económica*. En el seno del aparato del Estado Capitalista se han formado órganos especiales cuyo fin es el de regular toda la actividad económica del país:

Ejemplo de esto lo constituye en Francia: El Comisariado General de Planificación, en Holanda: La Oficina Central de Planificación, en Inglaterra: El Ministerio de Economía y el Consejo Nacional de Desarrollo Económico... organismos que actúan con los instrumentos económicos del Estado burgués a fin de mantener las relaciones capitalistas de producción.

La metodología de la programación económica (que se emplea en el sistema capitalista de producción) se basa en gran medida en el sistema de contabilidad nacional, Matriz de insumo producto, la cual en esencia no es sino una variedad, o copia del Sistema de Balances, tomado en gran medida de la experiencia de planificación de los países socialistas.

*Programación es a capitalismo como planificación es a socialismo.

Ahora bien, por su naturaleza social, funciones y métodos, la planificación (socialista) y la programación (capitalista) se diferencian sustancialmente. Esta diferencia se desprende de las premisas económicas y políticas necesarias para el proceso de planificación. La economía planificada (socialista) descansa en el conjunto de planes concatenados y coordinados, extensivos a toda la economía nacional, lo mismo que a cada rama, región y empresa. El plan económico general constituye la base de los planes anuales y territoriales y se apoya en ellos, y estos últimos se apoyan, a su vez en los planes de las empresas, es decir existe una relación a nivel horizontal y vertical total.

La planificación socialista permite lograr la concordancia entre todos los participantes en la producción, entre los intereses de la economía, entre las diferentes ramas, las diferentes zonas económicas, y de cada empresa en concreto. Dicha concordancia se deriva del Plan Económico Nacional Centralizado en el que se atiende las necesidades sociales de la población así como los recursos económicos de todo el país.

La programación capitalista dada la dominación de la propiedad privada sobre los medios de producción es orgánicamente incapaz de abarcar a todas las ramas y eslabones de la economía. La programación dentro de unas u otras firmas y monopolios se plantea fines privados distintos que se contradicen inevitablemente con los de otras empresas, ramas o monopolios. Con lo que se forman dos niveles no coordinados de la programación capitalista: La programación a escala nacional y la programación en el marco de cada empresa o monopolio.

En la planificación, al partir de las demandas de la sociedad en su conjunto, lo cual implica tomar en cuenta tanto las demandas corrientes de consumo como la necesidad de elevar constantemente el nivel de vida de la población. Esta es la razón por la que la planificación en concordancia con las demandas de la sociedad, implique la conjugación óptima entre la producción y el consumo, entre la producción y la acumulación, con el fin de cubrir al máximo las demandas de toda la sociedad para todo el período de desarrollo económico que se planifica en perspectiva.

Por su parte la programación capitalista por sus objetivos no se plantea y no puede plantearse la planificación de las demandas de la sociedad, puesto que bajo el capitalismo, el mercado espontáneo rompe la conexión entre la producción y el consumo, por lo que resulta prácticamente imposible restablecerla con ayuda de la programación económica, la cual no afecta a la propiedad privada.

La oposición entre los objetivos y el contenido de la planificación socialista y la programación capitalista se manifiesta en uno de los principales problemas del fomento económico: el de la eficacia económica.

Los criterios de la eficacia no son los mismos bajo el sistema de planificación que bajo el de programación, en el primero, el principal criterio de la eficacia de la producción a nivel social es "el resultado máximo con el mínimo de gastos en beneficio de la sociedad", mientras que el segundo, no permite plantear el problema de la satisfacción máxima de las necesidades sociales sobre la base de la utilización eficaz de todos los recursos de la sociedad, puesto que existe una profunda contradicción entre la eficacia considerada

desde el punto de vista de la sociedad y considerada desde la óptica de cada capitalista individual o un grupo de estos agrupados en monopolio.

La esencia de la programación capitalista o planificación indicativa consiste básicamente en recomendaciones al sector privado, pues su cumplimiento no es obligatorio si no responde a sus intereses.

4. LA PLANIFICACION Y LA PROGRAMACION EN LOS PAISES EN DESARROLLO.

En el presente, muchos países en desarrollo que llevan a cabo transformaciones socioeconómicas progresista consideran que la planificación es el método y el instrumento más eficaz para asegurar una tasa elevada de crecimiento -- económico y de elevación del nivel de vida del pueblo.

A guisa de ejemplo, tenemos que más de 70 Estados de Asia, Africa y América-Latina elaboraron planes-programas de fomento y desarrollo económico. En varios países, sobre todo en el Sur y el Sudeste de Asia, se ha acumulado una considerable experiencia en torno a la planificación y la programación económica. Los primeros pasos en este sentido se dieron ya a principios de los -- años 50s. Ejemplo de esto tenemos a India, a Pakistán y a otros Estados que ya hay cumplido varios planes quinquenales. Además, se preparan programas -- de perspectivas de desarrollo para períodos de 10-20 años, que se expresan -- en forma concreta en planes y programas a corto y mediano plazo. En otros -- países los planes y programas de desarrollo se confeccionan desde hace relativamente poco tiempo. Y realmente aunque parecería una gran exageración -- decir, que en todos los países en vías de desarrollo, la planificación se ha convertido realmente en un instrumento eficaz de aceleración del progreso --

y bienestar económico, la experiencia al respecto en varios países como la India, Argelia, Pakistán, etc. prueban que indudablemente puede servir como un medio seguro para superar el atraso económico y formar una economía desarrollada e independiente.

La planificación y la programación económica en los países en vías de desarrollo se halla actualmente en la fase de su devenir. Por su contenido y esencia se diferencia de la planificación socialista, así como también de modo sensible de la programación capitalista.

El carácter de la planificación y la programación en los países en vías de desarrollo viene determinado por la situación específica de los mismos, es decir por:

- El bajo nivel de desarrollo de las fuerzas productivas.
- Por la multiplicidad de los tipos económicos existentes al interior de la economía.
- Por la lucha en torno a las vías de desarrollo político y económico que se ha de seguir...

La elección adecuada en torno a la estrategia a seguir es un proceso complejo, que requiere que se analicen las distintas tendencias existentes de desarrollo de toda la economía así como tener en cuenta la interacción de los procesos económicos, sociales, políticos y culturales existentes en el seno de la economía. Por lo que la adecuada solución a estos complejos problemas en los países que se encuentran en "vías de desarrollo" es posible sólo mediante el empleo y uso de la planificación.

5. EL METODO DE LA "PLANIFICACION" ECONOMICA EN MEXICO.

Es casi lugar común que en la actualidad el Desarrollo Económico, no pueda logarse sin la planificación de la economía nacional, puesto que de lo contrario habría desarrollo espontáneo, por lo que puede considerarse que ya no existe nación alguna que de uno u otro modo no intente planificar o programar según sea el caso su proceso productivo, aunque sea en parte, este proceso se intensificó a raíz de la quiebra de la política económica liberal, sin embargo la formulación de planes, su aplicación y la obtención de resultados, a consecuencia de ellos, dependen de dos factores:

- 1) Del control que sobre los medios de producción tengan quienes hacen y aplican los planes.
- 2) La construcción de un sistema integrado de planificación económica.

La planificación económica que sólo puede darse de manera plena en el socialismo, requiere una vez que se han socializado los principales medios de producción, de planes de largo plazo y de directrices de la economía en su conjunto. Las previsiones perspectivas son las únicas que podrán indicar adecuadamente y con posibilidades de buen éxito la medida a tomar a corto y a mediano plazo.

Ahora bien, como en la actualidad casi todo el mundo habla de "planificación" en México y consideran que existe, cabe hacerse la siguiente interrogación: ¿En qué forma hoy efectivamente hay "planificación" en México? para lo cual hay que recordar lo siguiente:

-En México la propiedad de los medios de producción no es social, sino es una economía mixta de mercado, en la cual las acciones son imperativas para el-

Sector Público, e indicativas y concertadas para el Sector Privado, por lo que los planes que hace el Gobierno sólo pueden, en la medida en que en realidad lo hagan, aplicarse en los límites del Sector Privado, el que por otra parte es de una o de otra forma representante de la oligarquía.

Esto tiende a reducir notablemente las posibilidades de "planificación" de la economía mexicana en su conjunto, pues no obstante el tamaño de importancia del Sector Público, queda fuera de tal proceso el Sector Privado de la economía el cual se comporta de una manera anárquica e irracional desde el punto de vista social.

El gobierno mexicano "justifica" esa actitud haciendo referencia a la existencia de una economía mixta, pero de acuerdo a la dialéctica sabemos que todo se basa en la unidad y lucha de contrarios (lo cual pone de manifiesto los impulsos internos; la causa del desarrollo, y constituye la esencia, el de la dialéctica) y por lo tanto, contiene siempre más de un elemento, pero eso no hace que exista como pretende el Gobierno de México, con impresionismo y demagogía un sector estatal de tendencias sociales que se contraponen y enfrenta al Sector Privado capitalista; baste la siguiente cita del P.G.D.80-82

"Política Sectorial": "Sector Agropecuario y Forestal..."

"Se culminará la fase del reparto agrario y se promoverán programas que incluyan la colaboración entre las diferentes modalidades de propiedad en el campo, pero se combatirá también resueltamente, toda forma de acaparamiento y latifundismo por ser contrario al interés público".

Es decir se pretende hacer ver a un sector público en pro de la sociedad ---

contra los intereses privados. Pero la realidad es que no hay tal antagonismo, pues lo que hay en un sector privado capitalista y un sector público capitalista también.

-En México, se comete el error, únicamente explicable, aunque de ninguna manera justificable de "planificar" en términos de intereses sexenales, a corto plazo: cada 5 años. Por lo que no existe continuidad en el proceso de desarrollo económico.

-En general, aunque en México se habla de planes nacionales, ejemplo: Plan Nacional de Desarrollo Urbano, Plan Nacional de Desarrollo Industrial, Plan Nacional de Desarrollo Pesquero, Plan Nacional de Turismo, Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, Plan Nacional de Comunicaciones y Transportes, Programa Nacional de Empleo y eventualmente dentro de estos se hacen consideraciones globales, lo que en realidad constituyen Planes Sectoriales, pues -- aunque se confeccionan abarcando a la Nación, únicamente se refieren a una parte de ella, o sea que son nacionales pero no globales.

Esto se deriva de que al no tener como punto de partida una directriz económica general (o sea un plan global, a largo plazo) no existe coordinación ni relación entre una actividad, sector, rama o empresa de la actividad económica con las demás, de aquí la irracionalidad, apatía, y anarquía con la que operan los capitalistas privados.

-Se debe formular, primero, el Plan Económico General prospectivo y con base en él, trazar los planes de las actividades económicas de los sectores, de tal manera que guarden la debida consistencia interna, es decir, la indispensable interconexión que hace posible funcionar a todo el sistema --

así engranado. En México, se ha hecho precisamente al revés. Pues primero se hizo en 1977-78 lo que se llama la segunda parte, la Sectorial de "Programa de Acción del Sector Público" y después lo que denomina como primera parte: el Programa Nacional, conocido ahora como el Plan Global de Desarrollo 1978-1982, aún con el problema de que los planes sectoriales se realizaron independientemente unos de otros y lógicamente sin basarse en lineamientos generales emanados de un plan rector.

Se ha dicho en el Gobierno que esto es falso, porque señalan que ambas partes se hicieron simultáneamente, no obstante si esto fuese cierto, aunque no lo es, de todas formas se habría procedido en forma errónea, dado que la planificación sectorial debe basarse en la global y la pretendida simultaneidad anula esa posibilidad.

-En relación a las cifras que contiene(n) el(los) plan(es) estos son congruentes e incongruentes al mismo tiempo: Congruentes en cuanto al modelo, a la idea del país al que se quiere llegar por lo que las cifras se hacen "coincidir" unas con otras, (pues los datos, cuadros, esquemas se "ajustan" de tal suerte que se logre el cometido desde el escritorio). He incongruentes en cuanto se pretende aplicarlos a la realidad, ejemplo concreto de esto lo tenemos en la política de empleo que formula el Plan Global de Desarrollo, que señala una tasa de 4.2% para abatir el desempleo olvidándose que en el capitalismo es imposible resolver el desempleo.

-Se pretende que la S.P.P. cumpla con las funciones de ser la Agencia Central de Planificación en México, sin embargo esto dista de serlo, porque adolece de características fundamentales como lo que: los planes, los programas, los proyectos que surjan de ella, así como los instrumentos para

realizarlos, deberfan tener fuerza de ley, y esto no es así*, así también, la confección y coordinación de los planes debe ser siempre de su competencia y en el caso de la S.P.P. esto no ocurre, como ejemplo tenemos el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología para 1978-1982, y el Plan Nacional de Desarrollo Industrial 1979-1982. Elaborados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial (ahora-SEMIP) respectivamente, sin que la Secretaría de Programación y Presupuesto tuviese alguna ingerencia en la confección de dichos planes.

-No obstante lo anterior, en un país capitalista (México) puede darse el caso de poner "planes" en marcha, planes aislados, separados del resto de la economía y tener, si fuese el caso, relativamente buen éxito, aún concebidos y realizados, valga la redundancia de manera independiente del resto de la actividad económica.

Este sería el caso de una economía capitalista en la que sus integrantes operan con cierto grado de racionalidad individual, (independientemente -- unos de otros).

Dado que estamos en una economía donde no predominan los medios sobre las circunstancias.

*Hasta 1983 al reformar el Artículo 25 Constitucional, el cual establece y ordena las atribuciones del Estado en materia económica, y la Constitución de la Nueva Ley de Planeación expedida el 5 de enero de 1983 que reglamenta el Artículo 26 y precisa el marco normativo para la planeación.

6. LA RELACION ENTRE LOS PROYECTOS PUBLICOS Y LOS PROYECTOS ELABORADOS A NIVEL DE EMPRESA.

El Gobierno, en política económica, tiene el desafío de ocupar y mantener -- una posición dominante, pues de no lograrlo su quehacer se reduciría simplemente a administrar lo decidido por otras fuerzas políticas; entonces dejaría de gobernar y más bien su función se remitiría a administrar lo decidido por otros.

Puesto que aparte de las tareas bien conocidas de garantizar: la seguridad y el orden interno, la defensa externa, la salud pública y de realizar ciertas funciones legales básicas (justicia), etc. Servicios que cumplen siempre -- alguna de las siguientes condiciones o todas simultáneamente.

1. No están destinadas a usuarios individualizados sino que se prestan a la sociedad en su conjunto.
2. No tienen un precio monetario, se financian en su conjunto sobre la base de los costos en que es necesario incurrir para su prestación, a través de la asignación de recursos fiscales o presupuestales.
3. No tienen carácter mercantil, es decir no se comercializan en mercado alguno.

Es decir en términos generales, estos servicios son prestados en las economías capitalistas por las administraciones públicas centrales. Por otro lado, el Gobierno tiene en el campo económico ciertas tareas básicas como:

1. Crear y mantener condiciones monetarias sanas. Por ejemplo en el -- empleo de la política monetaria y financiera que debe ser tal que se

evite una inflación aguda así como una deflación, puesto que la inflación puede perturbar la economía por introducir elementos de incertidumbre y desconfianza en los cálculos económicos y por causar una dirección equivocada de los recursos productivos, de un modo especial la inflación que crea la oportunidad de especulación y de adquisición de altos ingresos por personas que no hacen una aportación productiva a la economía; el resultado de esto es una demanda de artículos de lujo mayor de lo que puede satisfacer mediante un uso óptimo de los factores de la producción.

2. Regular el grado de actividad para evitar así la desocupación en masa.
3. Corregir las desigualdades extremas en la distribución del ingreso; desigualdades que fácilmente conducen a la intranquilidad social y a la falta de espíritu cooperativo en la producción.
4. Suplementar la actividad privada en ciertos campos en los que por una u otra razón esa actividad no llega a satisfacer todas las necesidades para las cuales fue creada.

Con esto, remarcamos la importancia de la participación directa del sector público en la producción básicamente en sectores fundamentales para el funcionamiento de la economía, sectores que salvaguardan la seguridad del país; que elabora proyectos de inversión para los transportes, energía, educación, agua, siderurgia, defensa militar, y basado en consideraciones técnicas, en aquellos sectores que debido a sus altos costos fijos y a economía de escala, y a su período de recuperación son poco atractivos para los empresarios - -

privados, como la industria pesada y el ferrocarril.

Lo anterior tiene un carácter general que se necesita casi en todos los sectores de la vida económica y que sólo dependen en parte de los productos específicos del país.

Los proyectos privados se dirigen en mucho mayor medida a la producción de bienes específicos, los cuales realizan estimaciones de costos sólo para los productos en que está interesado, como ya se pudo observar, nos enfrentamos aquí con el difícil problema de la política de desarrollo: la búsqueda de -- buenos proyectos. Por regla general, en un país capitalista, los organismos oficiales no podrían resolver este problema por sí mismos, pero siguiendo su política general pueden estimular y dar cierta orientación al inversionista privado, de tal suerte que los proyectos elaborados por éste tengan un cierto grado de racionalidad, que encaje más o menos en el desarrollo general.

Es decir, en términos generales, el criterio que deben adoptar los inversionistas privados al elaborar sus proyectos, debe ser una consecuencia de las finalidades generales de la política del Gobierno.

Sin embargo, puede suceder, y a menudo acontece que la actividad privada no alcanza al nivel más deseable o se encamina por derroteros indebidos. En -- consecuencia, la política de desarrollo debería incluir un sistema complejo y completo de estímulos y de obstáculos destinados a proporcionar ciertas -- orientaciones a la actividad desplegada por el sector privado. De aquí que es requisito indispensable que la política económica del país con respecto -- a todos los factores de la producción sea coherente y esté bien definida, -- puesto que el empresario individual, no puede hacer cálculos a menos que --

exista un grado razonable de certidumbre y continuidad en la legislación social, las exigencias respecto a seguridad, derechos de importación y otras disposiciones comerciales, los impuestos y los servicios públicos, tales como el abastecimiento de energía, transportes y comunicaciones.

Ahora bien: no todos los métodos, medidas o proyectos que constituyen la política de desarrollo de un país tendrán éxito, puesto que los fracasos en el campo de la política se deben a menudo a las dificultades bien conocidas de la falta de comprensión de los problemas económicos por parte de las políticas, o a las presiones que ejercen los intereses creados;

Por la falta de coherencia entre los distintos proyectos, públicos y privados, puesto que para estos últimos, utilizamos el programa general de desarrollo del país; debería ser el punto de partido, lo que implica, entre otras cosas, que los inversionistas deberían tener presente la expansión normal de la demanda, así como la evolución probable de los precios, los salarios... no obstante que los inversionistas privados no necesiten preocuparse demasiado por estos problemas, el Gobierno se debería ocupar de ellos.

7. LA EVALUACION PARA EL EMPRESARIO Y LA EVALUACION SOCIAL

Se puede hacer una primera gran distinción entre los criterios para llevar a cabo una evaluación:

- a) Aquéllos, útiles para la comparación entre proyectos privados.
- b) Aquéllos, aplicables desde un punto de vista social.

Desde el punto de vista del empresario privado no hay problemas conceptuales en lo que se entiende por beneficios, puesto que su móvil fundamental es el-

de las utilidades, sea un término absoluto o por unidad de capital propio. En cuanto a la forma de medición, la valoración que le interesa es la realizada a precios de mercado, y en relación a la extensión únicamente los beneficios y costos directos del proyecto.

El problema es más difícil para la evaluación social, ya que:

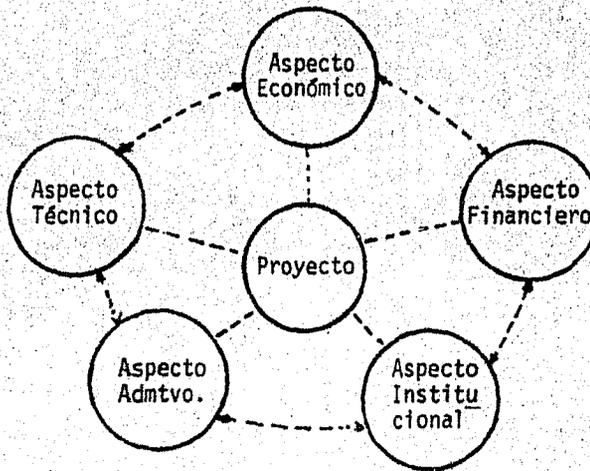
-Ya sea público o privado, el proyecto necesita financiamiento, por lo que requiere una evaluación a precios de mercado.

-Aún desde el punto de vista social, muchos proyectos se dejarán a la iniciativa privada, por lo que se debe determinar si son o no atractivos y que incentivos se necesitan para interesar al empresario privado, ya que de lo contrario un proyecto sólo se tendría en práctica mediante:

- a) El sector público corriendo con las pérdidas financieras que se presentarán.
- b) Estableciendo incentivos y medidas gubernamentales para mejorar la posición de mercado del proyecto.

Las repercusiones "hacia adelante", hacia el destino, se refieren a la trayectoria y destino final de los bienes y servicios que se espera obtener -- de la nueva unidad y guarda una relación estrecha con el estudio de mercado.

8. INTERDEPENDENCIA Y VIABILIDAD* DEL CONTENIDO DEL PROYECTO



La ejecución de un proyecto significa introducir en la economía un elemento-dinámico, transformador de insumos en bienes y servicios.

En el contenido de un proyecto los principales aspectos que se estudian son los referentes a los problemas técnicos, económicos, financieros, administrativos, institucionales, legales, etc., es decir, se trata de un trabajo de equipo, interdisciplinario, que se condiciona recíprocamente y en la medida en que se logre una adecuada combinación técnica-económica-financiera... se logrará mejorar la calidad del proyecto. Dado que cada alternativa "técnica implica una alternativa económica, por ejemplo: si se tratase de mecanizar las actividades de carga y descarga de materiales de X empresa, esta decisión responde no sólo a un aspecto técnico sino a la confrontación de determinadas ventajas o desventajas económicas".

*Viabilidad: es la posibilidad real o potencial de adoptar una decisión favorable sobre la promoción de un proyecto determinado o de una cadena de proyectos (trayectoria).

Estos cinco aspectos aunque puedan analizarse separadamente, son interdependientes y debe existir una constante y continua información.

Aspectos Técnicos:

Independientemente de la naturaleza, importancia y objetivos del proyecto su ejecución implica poner en práctica algún tipo de conocimiento -- técnico. En términos generales considero necesario mencionar algunos - problemas que comunmente surgen en el análisis de los aspectos técnicos de los distintos proyectos, estos problemas tienen como tarea primordialmente contestar a tres preguntas básicas, ¿cómo se hacen las cosas?, -- ¿con qué se hacen?, ¿cuál es el resultado?

La primera cuestión se refiere a los problemas de proceso técnico, los cuales (problemas y procesos) se relacionan con cuestiones internas y - externas del proyecto; internamente con el fin de garantizar la adecuación máxima del proceso a los objetivos del proyecto; externamente, es importante que el proceso sea conveniente para la economía como un todo, desde el punto de vista de los factores que insume y de los resultados- y efectos que arroje. Por lo que se deben resolver los "problemas" tan- to internos como externos mediante la utilización de tecnología sele- -ccionada de acuerdo a la política económica a seguir.

La segunda cuestión plantea problemas de requisitos técnicos, la que se refiere a la existencia y disponibilidad de todos los elementos cuya -- movilización y empleo sean indispensables para la ejecución del proyec- to. Estos requisitos pueden ser de tipo material (insumos físicos), hu- mano (mano de obra especializada) o institucional (legislación técnica- específica).

La tercera cuestión se refiere en general a la relación entre inputs y outputs (insumos y productos) y a la medida de la productividad de los factores empleados. En el proyecto deben figurar todos los coeficientes que permitan evaluar las necesidades de insumos por unidad de producto que se espera obtener.

Aspectos Económicos:

Todos los aspectos del proyecto deben enfocarse considerando que su -- realización requiere la movilización de factores de producción, tanto de elementos naturales, humanos o de la combinación de estos en función de un resultado. Elementos que existen en cantidades limitadas y distribuidos en forma desigual, por lo que su empleo compite con la utilización diferente en otro proyecto.

El análisis económico del proyecto debe ser esencialmente cuantitativo, apoyado por los elementos de los análisis técnico y financiero, para -- determinar a nivel micro y macroeconómico, la viabilidad, rentabilidad, eficiencia y la forma en como habrá de insertarse el proyecto sea como una nueva unidad de producción o como la ampliación de una unidad existente.

Es decir los problemas se analizan desde el punto de vista de sus re-- percusiones económicas, según sus necesidades de factores de producción, a fin de determinar la eficiencia económica, por lo que en el aspecto-- económico se refiere siempre a la existencia y a las características -- de los factores de la producción, a una función de producción es decir, a una forma precisa de combinar los factores para obtener cantidades -- definidas de productos y a las alternativas de empleo de estos insumos

-factores para lograr otros objetivos.

Aspectos financieros:

En general la realización de un proyecto supone una inversión, es decir, una utilización de recursos, y los recursos financieros destinados a un proyecto podrían emplearse en otros proyectos con distintos grados de rentabilidad. Debe tenerse en cuenta que el proyecto tiene un período de maduración, pues transcurre cierto intervalo de tiempo entre el momento que se lleva a cabo la inversión inicial y el momento en que el proyecto empiece a dar frutos y durante dichos períodos hay que efectuar diversos gastos por consiguiente se requiere disponer de capital para financiarlos.

Los problemas de financiamiento comprenden de formación de ahorros en el sistema económico, su captación y canalización para los proyectos, lo que lleva a clasificar las fuentes de financiamiento en externas e internas, a elegir la proporción a utilizar entre estas fuentes respecto al proyecto.

Los resultados de todo análisis financiero se consolidan y exponen en forma sinóptica en un cuadro de fuentes y usos de fondos.

Aspectos Administrativos:

El plano administrativo tiene dos aspectos: un aspecto jurídico o legal y otro estrictamente funcional o técnico, la organización que habrá que ejecutar o administrar el proyecto debe someterse a las exigencias del aparato jurídico-legal del país, y a las normas y reglas de la técnica administrativa. Ambos aspectos deben ser analizados.

Aspectos Institucionales:

Parte de los aspectos que se analizan en este renglón se presentan como factores condicionantes, que se estudian como problemas administrativos del proyecto. Hay otra parte que puede considerarse específicamente -- institucional debido a que constituye un sistema de referencia externo-- con relación al proyecto y hasta cierto punto inamovible, dentro de este aspecto nos encontramos a los lineamientos generales de política gene-- ral, de la política económica, y a la legislación vigente.

La serie de problemas enunciados en este sentido afecta a diferentes -- elementos en la toma de decisiones, en cuanto a la obtención de diver-- sos insumos físicos, la posibilidad de seleccionar las técnicas que se-- han de emplear, las oportunidades de comercialización y el aprovecha-- miento de las economías externas, y a que dichos elementos condicionan-- la viabilidad de la inversión.

Viabilidad:

Hemos mencionado que el proceso de planificación económica a cualquier nivel se desarrolla con sujeción a determinadas limitaciones no sólo re-- lativas a la escasez de recursos, sino también a los derivados del me-- dio ambiente social, político, institucional, empresarial, etc. Limita-- ciones que deben ser consideradas, analizadas y evaluadas durante el - proceso de planificación a fin de obtener un product viable*.

Viabilidad Económica-Financiera:

Se procede a un estudio de viabilidad económica-financiera cuando se - trata de determinar la relación entre los costos en que se va a incurrir

*Es decir que la opción seleccionada puede ser puesta en práctica y conduzca a los resultados deseados.

a) ejecutar el proyecto y los beneficios esperados que éste arroje. -
Los beneficios expresados en unidades monetarias facilita los resultados económicos y la determinación de la rentabilidad de la empresa.

Viabilidad Técnica:

Desde el punto de vista puramente técnico, el proyecto debe tomar en cuenta para su ejecución y puesta en marcha las opciones tecnológicas disponibles. Puesto que la utilización de una tecnología sofisticada o que no se ajuste a las características de la Empresa puede determinar que un proyecto se vuelva económica y financieramente inejecutable, y a la inversa, la carencia de recursos puede determinar la utilización de técnicas que lleven a una eficiencia de nivel inferior al deseado. Por lo que tanto la viabilidad técnica y la económica-financiera deben estar siempre asociadas, debiendo existir una compatibilidad entre la tecnología a emplearse y su costo.

Viabilidad Estratégica:

Es decir debe existir compatibilidad y coherencia entre los objetivos fijados a nivel global y los fijados a nivel de rama, región, empresa. En otras palabras un plan de una empresa (pública) no debe contraponerse a los objetivos nacionales, regionales o locales.

CAPITULO 11

1. ESTUDIO DE MERCADO

1.1 Consideraciones Generales.

La investigación del mercado en la elaboración del proyecto es de suma importancia, ya que trata de justificar la existencia del mercado para el producto; motivo por el cual este capítulo debe contemplar cuando menos los siguientes apartados: Determinar la oferta, la demanda, comercialización, área geográfica de consumo, descripción del producto.

Del análisis de estos conceptos se obtendrán suficientes elementos de juicio para estar en condiciones de determinar: el tamaño, la localización, adoptar la adecuada comercialización y otros indicadores útiles para el éxito del proyecto. Por lo que se puede decir que el mercado, en la mayoría de los proyectos es el estudio más importante, ya que su mala apreciación constituye muchas veces causa del fracaso de la empresa. Si el mercado se estima mal, no habrá muchas posibilidades de ajustes; se podrán bajar los precios; pero no se puede saber hasta que punto se puede hacer esto sin perjudicar la buena marcha de la empresa; se pueden cambiar algunas instalaciones, mejorar los precios, ... obtener instalaciones, mejorar los procesos, ... obtener recursos financieros adicionales, pero no se puede vender si no existe mercado para el producto.

La profundidad del estudio de mercado está en función de la naturaleza del proyecto y del monto de la inversión.

1.2 Objetivos del Estudio de Mercado.

El objetivo de un estudio de mercado como parte integrante de un proyecto de inversión consiste en conocer el bien o servicio, el área geográfica de - -

consumo, los canales más adecuados para la comercialización, determinar la oferta y fundamentalmente cuantificar la demanda de ciertos bienes y/o servicios de una unidad productora, que los individuos o entidades económicas de cierta comunidad estarían interesados en adquirir a determinados precios.

El conocimiento, de cómo se distribuyen los consumidores en un área geográfica dada, influirá tanto en la cuantía de la demanda, como en la localización de la nueva unidad productora, apoyados por la técnica de la demografía cuantitativa que nos permite conocer la estructura piramidal de la reproducción de la sociedad y la forma como ésta se distribuye, ya que una buena localización de ésta puede: contribuir a bajar los precios del bien o servicio, los costos de transporte y así ampliar la demanda.

Dado que la magnitud de la demanda varía en general con los precios es necesario hacer la estimación para diferentes precios y tener presente la necesidad de que la unidad productora puede cubrir los costos de producción con un margen razonable de utilidad.

El estudio de comercialización, donde es necesario señalar el conjunto de actividades relacionados con la circulación de los bienes y/o servicios desde el sitio en que se produce hasta llegar al consumidor final, tales como las formas de almacenaje, transporte habitual para estimar costos de producción y distribución, es otro aspecto importante a considerar en el estudio de mercado.

Por demanda, en su acepción más general, se entiende a la cantidad de bienes y servicios que una o un grupo de personas estarían dispuestos a comprar a un precio determinado. Sin embargo para un proyecto se entiende por demanda

consumo, los canales más adecuados para la comercialización, determinar la oferta y fundamentalmente cuantificar la demanda de ciertos bienes y/o servicios de una unidad productora, que los individuos o entidades económicas de cierta comunidad estarían interesados en adquirir a determinados precios.

El conocimiento, de cómo se distribuyen los consumidores en un área geográfica dada, influirá tanto en la cuantía de la demanda, como en la localización de la nueva unidad productora, apoyados por la técnica de la demografía cuantitativa que nos permite conocer la estructura piramidal de la reproducción de la sociedad y la forma como ésta se distribuye, ya que una buena localización de ésta puede: contribuir a bajar los precios del bien o servicio, los costos de transporte y así ampliar la demanda.

Dado que la magnitud de la demanda varía en general con los precios es necesario hacer la estimación para diferentes precios y tener presente la necesidad de que la unidad productora puede cubrir los costos de producción con un margen razonable de utilidad.

El estudio de comercialización, donde es necesario señalar el conjunto de actividades relacionados con la circulación de los bienes y/o servicios desde el sitio en que se produce hasta llegar al consumidor final, tales como las formas de almacenaje, transporte habitual para estimar costos de producción y distribución, es otro aspecto importante a considerar en el estudio de mercado.

Por demanda, en su acepción más general, se entiende a la cantidad de bienes y servicios que una o un grupo de personas estarían dispuestos a comprar a un precio determinado. Sin embargo para un proyecto se entiende por demanda

a los volúmenes de un bien o servicio de una nueva unidad de producción o la ampliación de una ya existente que el mercado de consumo estaría dispuesto a aceptar.

La oferta se entiende por ésta a la cantidad de bienes y/o servicios que un cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado. Desde el punto de vista de un proyecto de inversión se busca conocer las condiciones en que operan las oferentes (productores) de un determinado bien o servicio en un área de mercado -- propiamente determinada.

Concretamente, el estudio de mercado debe responder a las siguientes preguntas básicas:

- ¿Qué comprará el mercado?
- ¿Cuánto comprará el mercado?

1.3 Metodología.

En todo estudio, es necesario señalar tanto la información como las técnicas empleadas, sean éstas de:

Fuentes Indirectas.- Obtenidas básicamente en dependencias oficiales y organismos especializados, tales como las estadísticas oficiales; los censos (de población y vivienda, agrícola ganadero y ejidal, económico...), encuestas los estudios especiales de institutos de investigación económica* y otras entidades nacionales o internacionales, las informaciones asequibles de empresas particulares, las cifras de exportación e importación que generalmente -

*Ver como ejemplo: el directorio que publica A.O.Wadgymar en: Una introducción a la Investigación Socioeconómica pág. 139-150 Ed. Trillas 1979.

publican los gobiernos, las cifras de tránsito por ferrocarril o por carretera y otros.

Fuentes Directas.- Cuando las fuentes anteriores sean insuficientes o deficientes, será necesario realizar investigaciones de campo, cuya magnitud dependerá de la naturaleza del proyecto, de los recursos que sea razonable destinar a este objeto y de la precisión de las cifras con que se desea trabajar en el estudio.

O la Combinación de Ambas Fuentes.- Dependiendo de la característica y naturaleza del proyecto.

Es necesario mencionar también las técnicas matemáticas, estadísticas, económicas y metodológicas aplicables en el proyecto.

En términos generales, poder decir que el contenido del estudio de mercado y comercialización puede analizarse a través de los temas que se exponen a continuación, con los cuales estaríamos en condiciones que nos permitan justificar o no la viabilidad técnica y económica de un proyecto productivo.

-El producto en el mercado.

producto principal y/o subproducto.
 productos sustitutos.
 productos complementarios.

-Determinar el área del mercado o zona de influencia del proyecto.

ubicación geográfica.
 tipo e idiosincracia de la población consumidora.

-Análisis de la demanda.

ingresos del consumidor
 análisis de la oferta.

1.4 El producto en el Mercado.

En esta parte inicial del estudio se examinan las características de los bienes o servicios que componen la línea de producción del proyecto, con el propósito de definir el mercado interno, externo o combinado al que corresponden así como la movilidad de sustitución entre los bienes que compiten en dicho mercado.

Se incluye la información que permita identificar al producto principal y a los subproductos -bienes y servicios- sus características composición, propiedad, calidad exigida por el mercado* por las leyes y reglamentos, que se refieren a normas que se deben observar durante la fabricación del producto: -- por ejemplo, condiciones higiénicas de producción, control sanitario de materias primas, etc.

Debe tomarse en cuenta que los productos según su uso, pueden clasificarse en tres grupos principales:

De Consumo Final:

Todos aquellos productos que están destinados a ser usados por los consumidores finales-individuos, familias, gobierno. Dentro de este grupo de productos pueden distinguirse dos subgrupos: Bienes Duraderos (automóviles, aparatos eléctricos para el hogar, muebles, etc.) y Bienes de Consumo no Duradero o Inmediato, que se consumen de una sola vez (alimentos, artículos de limpieza, servicios de transporte, etc.).

Bienes Intermedios:

Son los que mediante un proceso de producción se transforman en bienes

*Pues si éste tiene sus preferencias, no atenderlas implicaría un precio de venta tan castigado que haría prácticamente imposible el proyecto.

de consumo final: tales como el acero, el cemento, los productos químicos básicos y los fertilizantes.

Bienes de Capital o de Inversión:

Son los empleados para ayudar a producir otros bienes de uso final o intermedio. Estos no se consumen totalmente durante el proceso de producción: dentro de estos podemos mencionar a las máquinas-herramientas, -- edificios destinados a industrias, equipo para generar energía, etc.

Se debe señalar también dentro de esta primera parte la naturaleza del lanzamiento:

- Si es un producto nuevo.
- Si es un producto que entrará en competencia con productos tradicionales*.
- Si el estudio es emanado a consecuencia de la demanda insatisfecha. Es decir si la demanda total existente del bien o servicio, no esta totalmente satisfecha, la producción a que corresponde el proyecto se sumará a la oferta de los demás proveedores, y sólo se incrementará el volumen actual de transacciones de mercado.

La posibilidad de que haya una demanda insatisfecha se podría reconocer mediante dos tipos generales de indicadores, representados el uno por los precios y el otro por la existencia de intervenciones de algún tipo; por ejemplo si hay demanda insatisfecha de cierto bien o servicio y no existe control de precio, éste alcanzaría niveles muy elevados en relación con los costos de -

*Las innovaciones técnicas son causa importante de sustitución y pueden actuar principalmente en los dos sentidos señalados anteriormente: mejorando los métodos de producción para fabricar el mismo producto a menor precio y así competir y desalojar a otros productos del mercado por este efecto, el cual podrá estimarse sobre la base de la elasticidad-precio del bien de que se trate. Y por otro lado introduciendo nuevos productos que sustituyan a los actuales.

producción, con lo que los proveedores de dichos bienes o servicios obtendrán utilidades sumamente cuantiosas. Por otra parte la necesidad de establecer medidas tales como controles de precio, racionamientos o medidas similares - implica que a dichos precios hay una evidente demanda insatisfecha y que el objeto de dichas intervenciones es corregir esa situación.

Otro problema en relación a este punto y a la comercialización es que al amparo de la demanda insatisfecha del producto escaso se crea un mercado artificial para el producto relativamente abundante o de difícil colocación, el cual se venderá en "cadena" condicionándose con el producto escaso.

-Si sustituirá importaciones; o se hace con la idea de obtener divisas a través de la promoción de exportaciones.

-Si el producto nace de una necesidad de mercado cautivo y lo absorbiera el gobierno o viceversa; es decir si se dejara a la iniciativa privada y el gobierno estableciera incentivos y medidas de diverso tipo destinadas a mejorar las condiciones del mercado respectivo a ese proyecto haciéndolo atractivo* mediante subsidios directos rebajas tributarias y otras medidas tendientes a lograr esto.

1.5 Delimitaciones del Area de Mercado o Zona de Influencia del Proyecto.

Quando se analiza la viabilidad técnica y económica de un proyecto productivo, deberá tenerse una idea aproximada tanto de la ubicación como de la magnitud de la empresa que se pretende crear.

*Para los capitales privados.

Ambos elementos tienen una influencia significativa al determinar cual será el área específica de mercado en la que operará el proyecto, ya que no es posible pensar en que las ventas se realizarán en un mercado ilimitado y por lo tanto, el estudio e investigaciones que se realizaron fuera de esta área resultarán inútiles o de escaso valor para el proyecto.

El área de mercado para un proyecto, si el producto lo permite, se puede determinar mediante zona(s) geográfica: local, regional, nacional o internacional; ésta se determinará mediante sus operaciones de venta que estarán determinadas, por su ubicación, los costos de transporte del producto terminado, la ubicación de empresas competidoras, por la existencia de una infraestructura adecuada de comercialización para el producto, o la necesidad de crear ésta.

Otra manera de caracterizar el área de mercado es a través de la naturaleza del producto es decir: si el producto es de consumo final su mercado estará constituido por individuos o unidades familiares. Para los bienes intermedios y de capital el mercado estará integrado básicamente por usuarios industriales. En el caso de los bienes intermedios, el mercado para el producto que se analice, como veremos al estudiar la Demanda, se verá al igual que los Bienes o Servicios de Consumo Final, afectados por las variaciones del ingreso pero en términos directos será función de la de los bienes en cuya producción participan así como de la proporción en que intervienen en dicha producción; así el mercado para el producto puede analizarse de una manera horizontal, es decir cuando el producto es utilizado por varias ramas de la industria o de una manera vertical*, cuando el producto sólo es demandado --

*Se dice que la economía de un país x (o de una industria cualquiera) se encuentra integrada verticalmente cuando las mismas empresas controlan todas las fases del proceso productivo, desde la explotación de las materias primas hasta la venta de los productos terminados.

por las empresas en determinada rama o sector de la actividad económica.

Un punto importante a tratar en este apartado es el relativo al consumidor, - pues varios estudios de proyectos de inversión, tienden a considerar a la de manda desde un punto de vista general y digamos puramente económico, puesto - que se olvidan de analizar el tipo e idiosincracia de la población consumido - ra o usuaria del bien o servicio en cuestión, esto se palpa claramente al -- analizar los bienes de consumo, ya que una característica fundamental de los consumidores es su distribución por tramo o nivel de ingreso, dado que las - gentes de altos ingresos tienen hábitos de consumo totalmente diferente a -- los de menor ingreso. No obstante la influencia de los medios masivos de co municación, es decir del exceso de la propaganda, publicidad e intermediarios empleados en el proceso de comercialización, es también conocido que aquellos artículos que comparten el carácter de marginalidad, cuando se trata de consumidores de muy bajos ingresos, tienen también el carácter de inestabilidad cuando hay fluctuaciones económicas violentas. En cambio los bienes o servi cios que constituyen la mayor parte de los gastos de los consumidores experi mentarán menores fluctuaciones frente a dichos trastornos.

1.6 Comercialización.

La comercialización definida como el conjunto de actividades relacionadas -- con el proceso de circulación de los bienes y servicios, de los sitios en -- que son producidos hasta que llegan al consumidor final, contribuye a precis ar las especificaciones de los bienes que necesita la comunidad y a conocer las preferencias de los consumidores o usuarios.

Los problemas que deberán examinarse se refieren al almacenamiento equipo --

para manejo de materiales (transporte), acondicionamiento y presentación del producto (sensibilidad a la propaganda), la política de ventas, tanto la propia como la de la competencia, en cuanto a plazos de entrega, cobros (contado, plazos) descuentos, intereses, promociones, publicidad; asistencia técnica al usuario... y en general todos los mecanismos e instrumentos que afectan a los medios establecidos para asegurar el movimiento de los bienes entre el productor y el consumidor.

La importancia que es necesario atribuir en el proyecto al estudio de la comercialización variará de acuerdo a la naturaleza e importancia del producto, así como del mercado que se trate. Ya que en proyectos básicos de desarrollo la comercialización no representará un factor decisivo ya que, si los demás aspectos del proyecto determinaron posibilidades favorables, en general será posible resolver de manera adecuada los problemas de distribución que pueden surgir.

Al analizar el aspecto de la comercialización en un estudio de mercado, podemos darnos cuenta de toda una serie de problemas que se presentan en distinta medida como suelen ser: que los principales canales de distribución sean manejados por una sola empresa, ya sea a través de recursos financieros, del control de los medios de transporte o de otros procedimientos; del acondicionamiento de la venta de un producto escaso a la compra de otro, abundante o de difícil colocación... Estos elementos permitirán elaborar planes concretos de lo que deberá hacer la empresa que se proyecta al insertarse dentro del engranaje económico.

1.7 Análisis de la demanda y factores que la determinan.

¿Cuánto comprará el mercado? Una vez que se tiene un perfil adecuado del --

producto es necesario expresarlo en términos de consumidores del producto, lo cual trae como consecuencia el problema de la cuantificación de la demanda.

Se puede decir que la variable más importante que se estudia en una investigación de mercado es la demanda, ya que ésta tiene por objetivo cuantificar la existencia de individuos, familias, empresas e instituciones que son consumidores, actuales o potenciales del bien o servicio que se pretende ofrecer al mercado, para lograr lo anterior se debe recurrir al uso de la demografía -- cuantitativa que constituye una técnica e instrumento indispensable para la - planeación técnico económica del proyecto, pues nos permite conocer el volumen y características de la reproducción de la fuerza de trabajo (la estructura piramidal, la estructura por edades, por sexo, etc.).

El análisis de la demanda desempeña un papel principal en la evaluación de - proyectos. Es este análisis el que permite a las personas encargadas del -- proceso de planificación y/o ejecución, tomar la decisión de materializar un proyecto para posteriormente tomar decisiones estratégicas que influenciarán el desarrollo de las políticas y planes específicos de comercialización.

Ahora bien, para comprender esto, se requiere distinguir entre dos conceptos:

- Función-Demanda o Simplemente Demanda: que es la relación que existe entre - una de cantidades demandadas y la serie de sus correspondientes precios o ingresos.
- Cantidad Demandada.- De un bien, es aquella que los consumidores o usuarios- de éste adquirirán a un determinado precio en un momento dado.

Es decir, para evitar la confusión de un aumento de la demanda (es decir, un desplazamiento de la curva total hacia la derecha y hacia arriba al compararse más cantidad a cada uno de los precios) con un aumento en la cantidad demandada como resultado de disminuir el precio a lo largo de la misma curva demandada.

Ahora bien si se trata de una solución entre series de cantidades demandas y las series de sus correspondientes precios, será una función demanda-precio, y si la relación es con los ingresos será una función demanda-ingreso.

Ahora bien, de qué factores o variables depende la cantidad de un bien determinado que un consumidor está dispuesto a comprar en el mercado.

Básicamente la respuesta se da en las líneas siguientes:

- a) Del precio del producto en cuestión.
- b) Por el cambio en los gustos o preferencias de los consumidores.
- c) En el nivel de ingreso. (pues la premisa general es que los consumidores están dispuestos a pagar mayor precio cuando su nivel de ingresos se eleva y viceversa). Si además de un cambio en el nivel de ingresos hay también cambios en su distribución, puede haber no sólo un desplazamiento sino un cambio de forma de la curva de demanda.
- d) Los precios de los bienes estrechamente relacionados con el bien que interesa: sustitutos y complementarios*
- e) Por alteraciones en la distribución geográfica de la población**.

* Dentro de este inciso consideraremos las innovaciones técnicas que introducen bienes o servicios sustitutivos o complementarios a menor precio.

** Por ejemplo un proceso de urbanización o concentración en las ciudades.

Ahora si estas variables las expresamos en términos matemáticos tenemos lo siguiente:

$$D = F (P, Y, GP, P_{Si}, P_{Cj}, Z, GP)$$

en donde:

D = Cantidad

P = Precio del bien

Y = Ingreso disponible

GP = Gastos y preferencias del consumidor(es)

P_{Si} = Precio de los bienes sustitutos ($i = 1, 2, 3, \dots, n$)

P_{Cj} = Precio de los bienes complementarios ($j = 1, 2, 3, \dots$)

Z = Distribución geográfica de la población

GP = Gastos de publicidad.

En rigor, todo análisis de demanda debiera considerar estas variables, pero es fácil apreciar que para hacerlo existen graves limitaciones teóricas y -- prácticas.

Anteriormente habíamos dicho que la demanda de un bien intermedio es función de la demanda del bien final que lo utiliza, y si expresamos esto en una función matemática tendremos:

$$D_{bi} = (D_{bf})$$

En que D_{bi} es la demanda para el bien intermedio y D_{bf} es la demanda para el bien final.

Puesto que los bienes o servicios intermedios son los que se destinan a ser empleados en la producción de otros bienes o servicios, y su demanda se verá también afectada por las variaciones en el precio y el ingreso, pero ésta en términos directos será función de la de los bienes en cuya producción participan, (en el ejemplo que vamos a tratar de la producción de puertas y ventanas, que constituye un bien intermedio para el bien final vivienda).

Ahora es necesario explicar los efectos que se pueden producir en la D por cambios en las demás variables (sólo consideraremos a P y al Y).

a) Precio.

Los precios del proyecto (de puertas y ventanas), se desenvuelve en un mercado de libre competencia donde no existe ningún organismo regulador que influya en la determinación del mismo, esta situación se deriva de la diseminación de un gran número de pequeños productores los que operan en -- constante movilidad, determinada por la existencia y agotamiento de los productos maderables.

Obviamente es imposible estimar la cantidad de un bien dado que puede venderse (demanda efectiva) sin tener en cuenta el precio. Esto da entrada al concepto económico de elasticidad-precio de la demanda que mide el -- efecto que tiene una variación en el precio sobre el volumen de la demanda.

Matemáticamente esta elasticidad se mide por un coeficiente definido -- por las siguientes expresiones:

$$e = \frac{\text{cambio relativo en el volumen de la demanda}}{\text{variación relativa del precio}}$$

$$= - \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q}$$

Las variaciones de ΔP y ΔQ deben ser pequeñas en relación a los valores originales de P y Q . En rigor la idea de elasticidad se refiere a variaciones infinitamente pequeñas de P y Q , dadas las diferenciales dQ y dP tenemos:

$$e = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q}$$

Como antes, pero usando las diferenciales, expresión en la que $\frac{dQ}{dP}$ es la derivada parcial de la función Q con respecto a la variable P .

Ahora bien cuando se aplican técnicas de regresión y correlación para mostrar la relación entre los logaritmos de la demanda y del precio se obtiene automáticamente el coeficiente recién definido. Supóngase que el volumen de la demanda Q está relacionado con el precio P de la siguiente manera.

$$Q = KP^e$$

$$\text{Log } Q = \text{log } K (+) e \text{ Log } P^*$$

*Si la diferenciamos tenemos:

$$\frac{dQ}{dP} = e \frac{dP}{P} \text{ ó sea } e = \frac{\frac{dQ}{Q}}{\frac{dP}{P}}$$

que corresponde exactamente a lo que se definió como elasticidad.

b) Ingreso

A diferencia de lo que sucede con el precio el ingreso tiene un efecto positivo sobre la demanda es decir, en general, un alza en el ingreso en términos reales traerá como consecuencia un aumento en la cantidad demandada* y una baja en el ingreso traerá como consecuencia una disminución en la cantidad demandada. Los cambios en la cantidad demandada son medidos a través -- del coeficiente de elasticidad ingreso de la demanda y su expresión es similar a la anterior pero trabajando con Y.

$$E = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta Y}{Y}} = \frac{\Delta Q}{\Delta Y} \cdot \frac{Y}{Q}$$

que corresponde exactamente a lo que se definiría como elasticidad.

$$E = \frac{dQ}{dY} \cdot \frac{Y}{Q}$$

$$q = KY^E$$

*En otras palabras podemos suponer que el consumo sea global o per cápita, de cualquier bien aumenta con el ingreso global o per cápita, con excepción a los bienes de inferior calidad o de bajo valor intrínseco: como ocurre por ejemplo con algunos alimentos que consumen las personas o grupos de muy bajos ingresos y cuya demanda disminuye a medida que aumenta el ingreso de estos. Un ejemplo notable es el del maíz en América Latina la demanda disminuye al elevarse el ingreso de los grupos que lo consumen, porque el pan de trigo desplaza a las tortillas.

En general se sigue la misma metodología usada con la elasticidad precio de la demanda.

Clasificación de la demanda:

Podemos clasificar a la demanda:

- De acuerdo al número de consumidores
 - Demanda real
 - Demanda potencial
- De acuerdo al tamaño del mercado
 - Demanda nacional
 - Demanda local
- De acuerdo al tipo de bienes
 - Demanda de bienes de consumo final
 - Demanda de bienes de consumo intermedio
 - Demanda de bienes de capital o de inversión
- De acuerdo al tiempo
 - Demanda actual
 - Demanda proyectada

Demanda Real.- Se entiende por demanda real, el volumen total de unidades de un bien, a un precio determinado, en un período de tiempo dado.

Demanda Potencial.- Esta, está compuesta por los consumidores reales, por los no consumidores relativos y por la diferencia entre la actual capacidad real de los consumidores reales. Los consumidores reales son las personas o instituciones, en su caso que actualmente están comprando el producto. Los no consumidores relativos son aquellas personas o instituciones que actualmente no están comprando pero que podrían llegar a formar parte del grupo de compradores del bien en cualquier momento. Por lo que la demanda potencial será mayor o a lo sumo igual a la demanda real.

Demanda Nacional.-Es aquella comprendida dentro de los límites geopolíticos de un país determinado.

Demanda Local.- Esta cubre una área del mercado relativamente pequeña en relación con la demanda nacional.

Demanda Actual.- Es la demanda que existe actualmente en el mercado.

Proyección de la Demanda.

El objetivo básico de la proyección es establecer una función de demanda que permita desarrollar:

- Una medida totalizadora de los consumidores en el mercado y
- Los cambios en el mercado con el tiempo.

El estimar una función de demanda tiene por objeto encontrar una relación entre las ventas del producto y los factores que la determinan.

Para el caso de bienes o servicios intermedios, la futura demanda dependerá del crecimiento de las empresas actualmente instaladas que emplean esos bienes; entre las cuales podemos citar para nuestro ejemplo, algunos organismos tales como: Instituto de Fomento Nacional para la vivienda del trabajador -- (INFONAVIT), Instituto para el Desarrollo de la Comunidad Rural (INDECO), - Comité Administrador del Programa de Construcción de Escuelas (CAPFCE), Dirección General de Promoción de la Habitación Popular (D.D.F.), Fondo de Operación y Descuento Bancario para la Vivienda (FOVI), Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBAS), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado - (ISSSTE), Gobierno de los Estados de la República Mexicana, además el - -

producto puede ser colocado en el mercado abierto pues su cotización será menor o igual a los precios que regirán en el mercado.

Habíamos dicho que: $D_{bi} = (D_{bf})$

Para el caso del bien intermedio que vamos a analizar en el capítulo siguiente, el cual (puertas y ventanas) está en función del desarrollo de ciertos sectores con los cuales se considera ligado técnicamente.

$$D_{p_v} = (D_{vi})$$

donde:

D_{p_v} es la demanda para puertas y ventanas y D_{vi} es la demanda para viviendas.

Ahora bien, la demanda por viviendas depende del aumento de la población, el precio de la vivienda, el ingreso, los gustos de los consumidores, disminución del tamaño de la familia, el precio de los bienes sustitutos y la capacidad de pago.

Si expresamos lo anterior en una función matemática tendremos:

$$D_{vi} = f(p, y, n, g_s, p_{si}, c, p_0)$$

donde:

D_{vi} = Cantidad de vivienda
 p = Precio
 n = Tamaño de la familia
 y = Ingreso
 g_s = Gustos de los consumidores
 p_{si} = Precio de los bienes sustitutos
 c_p = Capacidad de pago
 p_0 = Población.

Para estimar una función demanda que relacione todos estos factores, no sólo es una tarea difícil sino que lleva una alta probabilidad de cometer errores, dado que la estimación es una proyección en el tiempo, donde no se tiene valores de la variable estudiada.

De aquí se advierte la necesidad de disponer de funciones sencillas que contengan un reducido número de variables y parámetros.

Hasta aquí, tenemos una función teórica para todo el sector vivienda, por lo que será necesario, depurar esta función, es decir necesitamos dejar sólo -- aquellas variables susceptibles de cuantificación y medición. Eliminando -- aquellas que son difíciles de medir, la función nos quedará:

$$D_{vi} = f(p, y, n, p_o)$$

considerando únicamente al ingreso y a la población, tenemos:

$$D_{vi} = f(y, p_o)$$

La cual corresponde a la función que relaciona la cantidad demandada de viviendas con los factores más relevantes que la integran.

Para el bien intermedio del proyecto de puertas y ventanas la función estará dada por:

$$D_{pv} = f(D_{vi})$$

la cual será la función demanda para el sector.

Para la unidad particular que es la que nos interesa, la función estará determinada por: el producto, el precio, plaza y promoción.

$$D_{p_v} = f(p, p_l, p_r, p_{ro})$$

Donde:

D_{p_v} = cantidad demandada por el proyecto

p = precio
 pl = plaza
 pr = producto
 pro = promoción

Como podemos observar, no se incluye el ingreso, población y demás variables que intervienen en la función demanda por vivienda lo cual es lógico ya que al incluirlos, estaríamos cuantificándolos dos veces.

Hemos visto que los factores que determinan la demanda de un proyecto se resumen en lo que (Staudt y Taylor en su libro: Enfoque Administrativo de la Mercadotecnia .) llama el complejo de comercialización, lo cual no es sino -- el conjunto de actividades relacionadas con el proceso de circulación de los bienes y servicios, de los sitios en que son producidos hasta que llegan al consumidor final. Interpretando la ecuación de arriba tenemos los elementos que componen el complejo de comercialización:

Producto: el cual constituye el resultado de las operaciones del proyecto.

Precio: Es la "expresión monetaria del valor y es el centro focal de todo el proceso de intercambio".*

Plaza: Por plaza se entiende los canales de distribución que "son una combinación de las instituciones a través de los cuales un vendedor comercializa sus productos hacia el consumidor".*

*Staudt y Taylor: Enfoque Administrativo de la Mercadotecnia.

Promoción: Es "Cualquier método de comunicación mediante el cual informamos, persuadimos o recordamos a nuestros clientes actuales y potenciales acerca - del complejo de comercialización de la empresa y de la empresa en sí misma".*

Ahora tenemos todos los determinantes de la demanda, sólo nos queda darle -- expresión matemática para la cuantificación y esto se verá en la "descripción de la metodología utilizada".

1.8 La Oferta.

En todo proyecto de inversión es necesario cuantificar el número de unidades que se ofertan y se ofertarán a un precio determinado. Dado que una empresa debe ser proyectada en forma tal, que el precio y la calidad de sus productos sea mejor o al menos igual a los ofrecidos por la competencia con el objeto de penetrar en el mercado; de ahí que al estudiar la competencia se pretende conocer con profundidad en qué condiciones operan las empresas similares a la que se piensa instalar.

En el mercado de bienes intermedios en general persiste una situación de -- equilibrio en que:

$$D(p) - O(p) = 0$$

Es decir la oferta satisface la demanda a un precio determinado.

Concretamente en cuanto a la situación de la industria de puertas y ventanas que constituyen un bien intermedio, y de la madera en general también persiste esta situación a pesar de que los productos en términos reales han subido paulatinamente debido a la escasez de materias primas. Aunque a primera --

*Jaime de la Fuente: Determinación de Territorios de Ventas para vendedores.

vista esto pareciera un absurdo, no es tal ya que la madera depende de la reforestación de los bosques y como ni las empresas, ni el gobierno han tenido una política adecuada de reforestación, posiblemente debido a que el periodo de recuperación de la inversión en bosques es a largo plazo; 15 años antes de que empiece a ser rentable. Aún más con las instalaciones de las nuevas plantas de celulosa el problema adquiere problemas dramáticos (debido al elevadísimo consumo de pulpa de madera que requieren estas unidades). Por lo que de continuar con esa política, habrá una aguda escasez de madera. Ahora bien, con la escasez futura de productos forestales el precio de estos productos subirá cada vez más y si existen sustitutos adecuados estos reemplazarán a los productos forestales.

Con la situación que experimenta el mercado de productos forestales como se describió anteriormente, el volumen de producción de las actuales fábricas de puertas y ventanas sólo será un dato digno de tomar en cuenta, pero que no reviste ninguna importancia puesto que ni con toda la capacidad del mundo que tengan es posible que puedan competir si no tiene un abastecimiento adecuado de materia prima.

Ahora bien, correlacionando el dinamismo de la construcción de viviendas, edificios públicos y otras construcciones, la "industria" de puertas y ventanas ha tenido una evolución ascendente.

Un alto porcentaje de esta industria se elabora en forma artesanal y sólo algunas empresas trabajan en forma mecanizada.

En la "industria" de puertas y ventanas, se aprecia un equilibrio interempresarial, debido a la afuencia al mercado de un gran número de pequeños

productores, los cuales operan con métodos rudimentarios. En cuanto a las empresas que trabajan con medios de producción mecanizados se dice que trabajan en desventaja en relación con las citadas empresas manuales, señalando que les hacen una competencia desleal, ya que éstas evaden fácilmente impuestos y trabajan con bajos costos de producción.

Es prácticamente imposible determinar la producción regional de P y V debido a la gran cantidad de pequeños productores existentes sin control.

Hasta aquí hemos visto los principales factores que afectan la cuantificación de las unidades que el mercado demandará a una nueva unidad de producción.

1.9 Metodología de Proyección.

La estimación de la demanda futura para el bien objeto de estudio se basa en el análisis de la situación del consumo aparente* histórico del bien que es demandante de ese.

Ahora bien, para poder efectuar el análisis es indispensable poseer una relación técnica entre los bienes, de tal manera que al efectuar la proyección del bien final, la proyección del bien intermedio tenga validez.

Habiendo aclarado el punto anterior, pasemos a la descripción:

a) Relación de Interdependencia Sectorial.

Para estimar estas relaciones usaremos los indicadores conocidos como -- "índice de encadenamiento hacia atrás o hacia el origen, que se relaciona con los insumos que demandará el proyecto y que dan lugar a lo que en --

*Que resulta de restar a la producción el saldo entre la exportación y la importación: $C.A = P - (X-M)$

términos técnicos se suele denominar "problemas de la demanda derivada" - (compra venta de insumos que se producen en los distintos sectores) y el índice de encadenamiento hacia adelante o hacia el destino que se refiere a la trayectoria y destino final de los bienes y servicios que se espera obtener de la nueva unidad y guarda relación estrecha con el estudio de - mercado)* Estos indicadores permiten valorar la importancia que tiene un sector de la economía en relación al promedio, desde el punto de vista del efecto que ejerce en el resto de los sectores al producir y distribuir su producción.

Estos índices que se cuantifican con los coeficientes de requisitos directos e indirectos por unidad de demanda final de la matriz inversa del modelo de insumo producto, comparan en el caso de los efectos de encadenamiento hacia atrás, todos los requerimientos directos e indirectos (incluido el mismo) con los requerimientos directos e indirectos promedio de toda la economía. De esta manera el denominador común (el promedio de la economía) permite normalizar sectores para realizar comparaciones intersectoriales, interespaciales, entre economías, intertemporales, etc.

En el caso de los efectos de encadenamiento hacia adelante o hacia el -- destino, los índices comparan todos los requerimientos directos e indirectos que el conjunto de sectores de la actividad económica tiene de la producción del sector considerado para el que se cuantifica el índice -- con los requerimientos directos e indirectos de toda la economía. Así - también se expresan en un denominador común que permite hacer comparaciones en términos relativos.

*CEPAL-ONU: Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, p. 15-16

Con esta forma de análisis, las relaciones de interdependencia, tienen un -- significado específico en términos del mayor o menor efecto o fuerza de enca -- denamiento que presenten los sectores de la actividad económica en su proce -- so de producción.

Los coeficientes que caigan en el rango de un mayor valor que el promedio pa -- ra la economía en su conjunto, significarán que los sectores a los que co -- rresponden tienen un alto grado de encadenamiento, siendo de menor efecto -- aquellas relaciones que sean menores que el promedio de la economía.

Por lo que es evidente que al disponer de información sobre interdependencia sectorial se simplifica la proyección de los bienes intermedios.

Puesto que el proyècto es un elemento dinámico incerto al interior del siste -- ma económico, "un plan transformador de insumos en bienes y servicios".

b) Tendencia Histórica del Consumo Total.

Este método consiste en establecer una línea de ajuste entre las cantida -- des consumidas a lo largo de un cierto número de años, estimando la futu -- ra demanda de acuerdo con la tendencia de esa línea de ajuste. Conocida -- la ecuación de la línea de ajuste podemos extrapolar y colocar en el grá -- fico los puntos correspondientes a la demanda futura. Las series o perío -- dos deben ser suficientemente largos para que la línea de tendencia no -- esté afectada por factores que actúan en el corto plazo.

La base teórica de justificar este sistema de proyección de la demanda se fundamenta en las siguientes hipótesis:

1. Se supone que la actividad económica sigue una ley de crecimiento que se representa por medio de una parábola o una logística. De acuerdo a esta tesis, el examen de los datos estadísticos de una serie suficientemente larga permitirá precisar en qué parte de esta curva se encuentra la demanda del artículo en el momento que se analiza.

2. Se supone que los factores que en el pasado determinaron el ritmo de crecimiento histórico de la producción, del consumo o de la demanda de los bienes finales en su caso, continuarán actuando con la misma fuerza y composición en el futuro y tendrán un efecto sobre el crecimiento de la industria o actividad en cuestión que en promedio será el mismo que se observó en el pasado. Estas tesis llamadas de "efectos compensados" hacen compatibles los posibles cambios en la importancia relativa de cada uno de los factores que afectan la demanda, al sentar la premisa de que se compensará su influencia, conjunta o promedia, de tal suerte que el resultado sea igual que en el pasado.

Tanto la tesis de los "efectos compensados" como la del crecimiento "parabólico" tiene limitaciones serias, pero el método de extrapolación es útil en aquellos casos en que se carece de instrumentos para proceder de otro modo y que existen algunos elementos de juicio que nos permitan aceptar la premisa de que las condiciones que se presentaron en el pasado seguirán actuando en el futuro, a largo plazo, de tal manera que no haya alteraciones exageradas motivadas por los factores que actúan en el corto plazo.

Como anteriormente se ha dicho, estas premisas teóricas son vulnerables-

no obstante en la práctica esta técnica ha tenido aceptación por lo menos para estimar a grandes rasgos cuál será la demanda probable futura.

c) Análisis de Regresión y Correlación.

Probablemente uno de los instrumentos estadísticos más utilizados en la planificación económica es el análisis de regresión y correlación la cual nos permite construir modelos que nos permitan interpretar la tendencia de un determinado fenómeno, o bien medir la magnitud de relación entre las variables que lo constituyen.

Para el análisis económico es necesario conocer en qué forma están relacionadas las variables objeto de estudio, es decir la función matemática capaz de representar tal relación, en otras palabras, la función que relaciona a la variable dependiente o predictando (Y) con otra variable independiente o predictora (X). A partir de esta función se puede estimar o predecir el comportamiento de la variable objeto de estudio, o dependiente para ciertos valores de interés, que son asumidos por la variable independiente. Es por esto que la regresión será útil sólo cuando se aplique a variables que tengan una relación lógica, es decir, que exista una dependencia razonable entre las variables.

Desde el punto de vista teórico se puede relacionar cualquier par de variables por medio de una función, pero esta función sólo será de utilidad cuando haya una relación de causalidad entre dichas variables. Cuando por medio de un análisis lógico de causalidad entre dos variables, es necesario determinar cuál es la función matemática que representa de mejor manera, tal relación y cómo en esta relación aparecen parámetros desconocidos y fijos, de aquí que una forma de determinar los valores de los

parámetros está dada por el método de los mínimos cuadrados, que presentamos más adelante.

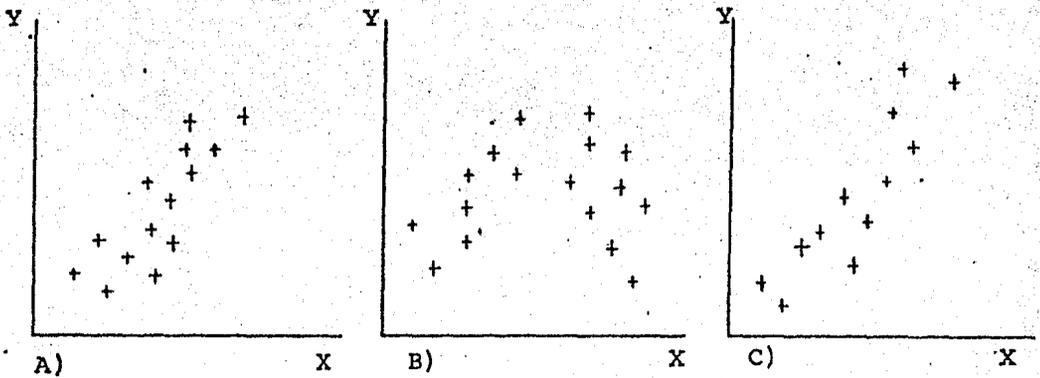
Existen dos tipos de regresión:

Regresión simple.- La regresión simple es un procedimiento metodológico que se utiliza para obtener ecuaciones en las cuales sólo intervienen dos variables: una dependiente o predictando y otra independiente o predictor.

El análisis de regresión (o regresión simple) se inicia cuando se desea conocer la relación funcional que une a la variable independiente y la dependiente, para ello es indispensable disponer de informaciones acerca de los valores que ha alcanzado cada una de las variables en el tiempo, si se trata de un análisis histórico cronológico, o en distintos lugares si se trata de un corte transversal en el tiempo, es decir, va a depender del tipo de análisis que se esté realizando, ahora bien, con las informaciones obtenidas - que deben ser suficientes en número para garantizar un buen ajuste, se debe construir una gráfica y se podrá decir si la función adecuada corresponde a una recta ($Y = a + bx$), una hipérbola, una parábola ($Y = a + bx + cx^2$), una potencial, una exponencial ($Y = ab^X$) etc.

Después de elegida la función adecuada para el ajuste de regresión se procede a determinar los parámetros de la función elegida.

Lineal.- El primer paso consiste en graficar los datos (X_1, Y_1) , (X_2, Y_2) , ..., (X_n, Y_n) en un plano cartesiano y a partir de esta representación llamada diagrama de dispersión se podrá decir el tipo de función.



Si al representar los puntos en una gráfica muestran un comportamiento como en la fig. a), que corresponde a una línea recta $Y = a + bx$. Por lo que es necesario calcular los parámetros o coeficientes de regresión de dicha recta.

$$Y_c = a + bx$$

Para determinar los valores de los parámetros (a,b) se usa el método de los mínimos cuadrados, el cual consiste en hallar la única curva que posea la propiedad de que la suma de los cuadrados de las desviaciones de los valores observados de Y con respecto a los valores correspondientes sobre la curva sea mínima. Es decir, si trazamos líneas verticales de cada valor observado Y_i a la curva Y_c obtenemos la distancia entre el valor observado y el calculado, si elevamos al cuadrado dichas distancias y las sumamos, la suma resultante será menor que la suma de cuadrados correspondiente a cualquier otra curva posible. Es decir este método consiste en minimizar la suma de los cuadrados de los errores $e = Y_i - Y_c$ para eliminar la diferencia de signos se-

elevar al cuadrado los errores $(e_i)^2 = (Y_i - Y_c)^2 = (Y_i - Y_c)^2$ haciéndolos positivos, a continuación se suman y se procede a encontrar los valores de los parámetros que minimizan dicha suma.

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - Y_c)^2$$

donde n: número de observaciones

Y_i : es un valor observado

Y_c : es un valor calculado por la ecuación de regresión

Pero $Y_c = a + bx$

Y si reemplazamos Y_c por $a + bx$ en la expresión anterior, tendremos que es posible que derivando parcialmente con respecto a los parámetros a y b encontrar los valores que satisfacen la condición, por lo que tenemos:

$$Z = \sum (Y_i - (a + bx))^2$$

Derivamos parcialmente con respecto a a , a y b respectivamente

$$\begin{aligned} \frac{dz}{da} &= \frac{d(Y_i - (a + bx_i))^2}{da} \\ &= 2(Y_i - (a + bx_i))(-1) = 0 \end{aligned}$$

aplicando las propiedades de la sumatoria se tiene

$$\sum Y_i = an + b \sum X$$

que es la primera ecuación normal

$$\begin{aligned} \frac{dz}{db} &= \frac{d(Y_i - (a + bx_i))^2}{db} \\ &= 2(Y_i - (a + bx_i))(-x_i) = 0 \end{aligned}$$

aplicando propiedades de la sumatoria:

$$\sum X_i Y_i = a \sum X_i + b \sum X_i^2$$

que es la segunda ecuación normal.

Resolviendo el sistema de las dos ecuaciones normales se encuentran los valores de los parámetros o coeficientes de regresión*.

*Otra manera de obtener las ecuaciones normales es a través de la siguiente regla nemotécnica, la cual evita la demora causada por el uso de los derivados. La regla es la siguiente:

Si consideramos que Y_1, Y_2, \dots, Y_n y X_1, X_2, \dots, X_n , representan las variables Y y X , respectivamente y $Y_1 = a + bX_1, Y_2 = a + bX_2, \dots$

$$Y_1 = a + bX_1$$

$$Y_2 = a + bX_2$$

$$\dots = \dots + \dots$$

$$Y_n = a + bX_n$$

$$\sum Y = na + b\sum X$$

Multiplicamos cada una de las ecuaciones de la forma $Y = a + bX$ por el coeficiente de la primera incógnita de la ecuación y sumar las ecuaciones resultantes. La primera incógnita en cada una de las ecuaciones es a y su coeficiente es 1. La suma de las ecuaciones resultantes es:

$$\sum Y = na + b\sum X \text{ (Ecuación normal I)}$$

Ahora, multiplicamos cada una de las n ecuaciones de la forma $Y = a + bX$ por el coeficiente de la segunda incógnita de la ecuación y sùmense las ecuaciones resultantes. La segunda incógnita en cada una de las ecuaciones es b y sus coeficientes son X_1, X_2, \dots por lo tanto

$$X_1 Y_1 = aX_1 + bX_1^2$$

$$X_2 Y_2 = aX_2 + bX_2^2$$

$$\dots = \dots + \dots$$

$$X_n Y_n = aX_n + bX_n^2$$

$$\sum (XY) = a\sum X + b\sum X^2$$

que es la ecuación normal II)

Y así sucesivamente, para todas las ecuaciones normales que se deba obtener.

Por último diremos que el signo del coeficiente de regresión que corresponde con la pendiente de la recta (a) determina si la regresión es directa o inversa, es decir si " a " es positivo significa que ante incrementos de la variable independiente corresponde incrementos de la variable dependiente. Ahora bien, si el signo de " a " es negativo indicará que ante incrementos de la variable predictor habrá decrementos de la variable dependiente por lo que la regresión es inversa.

Para fines de cálculo, resolviendo el sistema de ecuaciones con respecto a a y b se pueden utilizar las fórmulas:

$$b = \frac{\sum XY - \sum X \sum Y}{\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - \frac{b \sum X}{n}$$

con lo que habremos encontrado la ecuación

$$Y_c = a + bX$$

que representa la regresión lineal Y en X , considerando a X como variable independiente y a Y como dependiente. Por lo que podremos estimar un valor de Y do un valor de X .

Potencial una función muy utilizada en proyecciones, por su flexibilidad es la denominada función potencial o de elasticidad, cuya expresión matemática es la siguiente:

$$Y_c = bX_1^a$$

Ahora bien, para determinar las ecuaciones normales, se procede en forma similar al de la recta, pero antes de aplicar la técnica de los mínimos cuadrados debemos hacer una transformación lineal usando logaritmos.

$$\text{Log } Y_c = \text{Log } b + a \text{ Log } X_i$$

$$\text{Log } Y_c = b' + a \text{ Log } X_i \dots \dots \dots (1)$$

donde $b' = \text{log } b$.

Para este caso se trata de minimizar

$$Z = \sum_{i=1}^n (\text{Log } Y_i - \text{Log } Y_c)^2 \dots \dots \dots (2)$$

sustituyendo (1) en (2)

$$Z = \sum (\text{Log } Y_i - a \text{ Log } X_i - b')^2$$

Ahora derivamos respecto a cada uno de los parámetros e igualando los resultados a cero, obtendremos las dos ecuaciones normales:

$$\frac{dz}{db} = 2 \sum (\text{Log } Y_i - a \text{ Log } X_i - b')(-1) = 0$$

$$\frac{dz}{da} = 2 \sum (\text{Log } Y_i - a \text{ Log } X_i - b')(-\text{Log } X_i) = 0$$

aplicando a éstas las propiedades de la sumatoria tenemos:

$$\sum \text{Log } Y_i = a \sum \text{Log } X_i + nb'$$

$$\sum \text{Log } Y_i \text{ Log } X_i = a \sum (\text{Log } X_i)^2 + b' \sum \text{Log } X_i$$

que forman el sistema de dos ecuaciones normales que permitirán el cálculo de los dos parámetros*.

*Otra forma de obtener las ecuaciones normales es a través de la regla nemotécnica.

Ejemplo: obtener las ecuaciones normales de la función

$$\text{Log } Y_c = a \text{ Log } X_i + \text{Log } b$$

1. Multiplicamos ambos miembros de la ecuación por el coeficiente de $\text{Log } b$ - que es uno y aplicando sumatoria tenemos

$$\sum \text{Log } Y = a \sum \text{Log } X_i + n \text{Log } b$$

que es la primera ecuación normal.

2. Multiplicamos ambos miembros de la ecuación por $\text{Log } X$ que es el coeficiente del otro parámetro y aplicamos sumatoria y obtenemos; la segunda ecuación normal:

$$\sum \text{Log } Y_i \text{ Log } X_i = a \sum (\text{Log } X_i)^2 + \text{Log } b \sum \text{Log } X_i$$

Regresión Múltiple.- Se utiliza para determinar funciones, que relacionan una variable dependiente o predictando y dos o más variables independientes o -- predictoras.

Como en este estudio no se aplica, no corresponde efectuar un análisis de este tipo de regresión.

Es necesario recalcar que para un buen análisis de regresión se debe disponer de funciones sencillas con pocas variables y parámetros. Dado que una de las principales aplicaciones de la regresión es la proyección sea en el tiempo o en el espacio, donde no se tienen valores de la variable estudiada, por lo que no queda otra alternativa que conformarse con estimaciones provenientes de extrapolación de funciones ajustadas por regresión. Pues las funciones complicadas y con muchas variables tienen una alta probabilidad de -- que las estimaciones a través de ellas contengan errores. También es necesario tener presente que debe disponerse de una cantidad significativa de puntos observados. Pues mientras más grande sea la muestra, es decir, mientras mayor sea el número de puntos observados la estimación tendrá más representatividad y será menor la probabilidad de cometer errores.

Una vez determinada la función es necesario especificar si hay asociación entre las variables consideradas y en qué medida lo están. El análisis de -- correlación tiene como objetivo medir el grado de asociación de las variables que se ajustan a una ecuación de regresión. Si el grado de asociación es -- alto las estimaciones efectuadas por la ecuación de regresión tendrán vaiidez, en el caso contrario la proyección no se justifica.

El objetivo básico del análisis de correlación es, pues, evidente, ya que se trata de disponer de un indicador cuantitativo del grado de asociación que respalde la ecuación de regresión que se pretende utilizar.

El coeficiente que mide el grado de asociación de las variables recibe el nombre de coeficiente de correlación y se le define por: r

$$r = \frac{\text{Varianza explicada}}{\text{Varianza total}}$$

donde

r = coeficiente de correlación.

r a diferencia de r^2 que es el coeficiente de determinación, el cual siempre es un número positivo y por lo tanto no puede decirnos si la relación entre las variables es positiva o negativa, por lo que la raíz cuadrada de

r^2 ó $\sqrt{r^2} = \pm r$ es frecuentemente calculada para indicar, además del grado de relación, la dirección de la relación. Puesto que el recorrido r^2 es de 0 a 1, el coeficiente de correlación r variará dentro del recorrido $\sqrt{0}$ a $\sqrt{1}$, ó de 0 a ± 1 así el signo indicará una correlación positiva o negativa.

De acuerdo al número de variables, trataremos de la correlación simple, la cual estudia el grado de asociación entre un par de variables.

Cuando, tanto el numerador, como el denominador son divididos por n , la variación explicada y la variación total cambian a varianza explicada y a varianza total respectivamente.

$$r = \frac{\frac{\sum(Y_c - \bar{Y})^2}{n}}{\frac{\sum(Y - \bar{Y})^2}{n}} = \frac{S^2 Y_c}{S^2 Y}$$

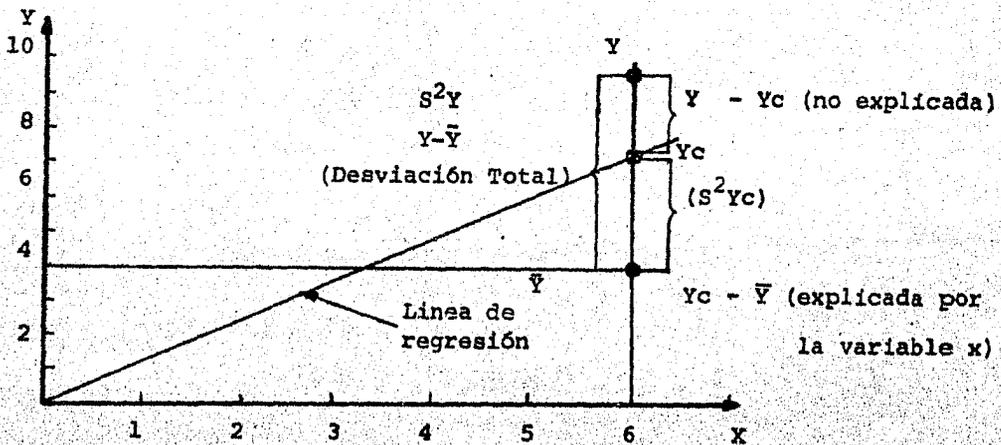
donde:

S^2_{Yc} respecta la varianza explicada, es decir, aquella parte de la varianza total explicada por la ecuación de regresión.

S^2_y representa la varianza total.

Ahora bien $S^2_y = S^2_{ys} + S^2_{yc}$ corresponde a la varianza total que es la suma de la varianza no explicada (S^2_{Ys}) más la varianza explicada (S^2_{yc}).

Gráficamente puede verse:



Las desviaciones que toma en cuenta este estadígrafo

$$S^2_y = \frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}{n}$$

La varianza explicada la determinan las desviaciones de los valores calculados respecto a la media aritmética

$$S^2_{yc} = \frac{\sum (Yc - \bar{Y})^2}{n}$$

La varianza no explicada la determinan las desviaciones de los valores observados respecto de los valores calculados.

$$S^2_{ys} = \frac{\Sigma(Y_i - Y_c)^2}{n}$$

Por lo que comprobamos

$$S^2_y = S^2_{Yc} + S^2_{Ys}$$

ya que:

$$\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2 = \Sigma(Y_c - \bar{Y})^2 + \Sigma(Y_i - Y_c)^2$$

Por otra parte

$$\Sigma Y_i = \Sigma Y_c$$

ya que:

$$\Sigma Y_i = a \Sigma X_i + nb \quad \text{1a. Ecuación Normal}$$

$Y_c = a X_i + nb$ Ecuación de regresión rectilínea que -
al aplicarle el operador sumatoria, se transforma en:

$$\Sigma Y_c = a \Sigma X_i + nb$$

Por lo tanto

$$\Sigma Y_c = \Sigma Y_i = n\bar{Y}$$

Si recordamos la definición:

$$\begin{aligned} r^2 &= \frac{S^2_{Yc}}{S^2_Y} = \frac{\Sigma(Y_c - \bar{Y})^2}{\Sigma(Y_i - \bar{Y})^2} \\ &= \frac{\Sigma Y_c^2 - 2\bar{Y} \Sigma Y_c + n\bar{Y}^2}{\Sigma Y_i^2 - 2\bar{Y} \Sigma Y_i + n\bar{Y}^2} \end{aligned}$$

Obsérvese que

$$\begin{aligned} \Sigma Y_c &= \Sigma Y_i = n\bar{Y} \\ &= \frac{\Sigma Y^2_c - 2n\bar{Y}^2 + n\bar{Y}^2}{\Sigma Y^2_i - 2n\bar{Y}^2} = \frac{\Sigma Y^2_c - n\bar{Y}^2}{\Sigma Y^2_i - n\bar{Y}^2} \dots * \end{aligned}$$

Ahora bien:

$$\Sigma Y^2_c = a\Sigma X_i Y_i + b\Sigma Y_i$$

Reemplazamos esta expresión en ... *

$$r^2 = \frac{a\Sigma X_i Y_i + b\Sigma Y_i - n\bar{Y}^2}{\Sigma Y^2_i - n\bar{Y}^2}$$

que corresponde a la fórmula abreviada del coeficiente de correlación rectilíneo.

Donde el numerador de esta fórmula equivale a n veces la varianza explicada y el denominador equivale a n veces la varianza total.

Por lo que, para obtener el cuadrado del error de proyección (varianza no explicada) se procede restando el numerador del denominador y dividir la diferencia por n antes de realizar simplificaciones numéricas.

Este tipo de correlación a que nos hemos referido es el tipo de correlación simple. Las correlaciones múltiples y parcial no se analizan porque no se ocupan en este estudio.

d) Estimación por Medio del Coeficiente de Elasticidad

Un método bastante utilizado en proyección de variables socioeconómicas es el que utiliza el coeficiente de elasticidad entre las variables objeto

de estudio.

El coeficiente de elasticidad se define como una medida de cambios porcentuales experimentados por una variable Y (dependiente) ante cambios porcentuales de una variable X (independiente).

Su expresión es:

$$E = \frac{\frac{dy}{Y}}{\frac{dx}{x}} = \frac{dY}{dX} \cdot \frac{X}{Y}$$

En la definición está implícita la función que relaciona ambas variables -- $x, Y, .$

El objetivo inmediato, será encontrar funciones donde el coeficiente de elasticidad sea constante en cualquier punto de la función. Solamente tal tipo de funciones podrán ser utilizadas en la proyección, puesto que de otra manera el coeficiente de elasticidad variará para cada punto de la función haciendo impracticable la proyección.

Si la función es una recta, el coeficiente de elasticidad no es constante -- como se ve:

$$Y = aX + b$$

$$\frac{dY}{dX} = a$$

$$E = \frac{dY}{dX} \cdot \frac{X}{Y} = a \cdot \frac{X}{Y}$$

pero $Y = aX + b$ por lo tanto

$$E = a \frac{X}{aX + b}$$

En esta ecuación se observa que E está en función de X y por lo tanto para cada valor de X tomará un valor distinto.

La función potencial general cumple con la condición de elasticidad constante de aquí, que se le utilice periódicamente en las proyecciones.

$$Y = bX^a$$

$$\frac{dY}{dX} = abX^{a-1}$$

$$E = \frac{dY}{dX} \cdot \frac{X}{Y} = abX^{a-1} \cdot \frac{X}{Y}$$

pero $Y = bX^a$

$$E = abX^{a-1} \frac{X}{bX^a} = a$$

La proyección se basa en lo siguiente:

dada la función $Y = bX^a$

aplicando logaritmos $\text{Log } Y = \text{Log } b + a \text{ Log } X$

para el año 0 ó base de la proyección se tiene

$$\text{Log } Y_0 = \text{Log } b + a \text{ Log } X_0$$

Para el año que se quiere estimar

$$\text{Log } Y_n = \text{Log } b + a \text{ Log } X_n$$

restando la primera de la segunda se tiene

$$\text{Log } Y_n - \text{Log } Y_0 = a (\text{Log } X_n - \text{Log } X_0)$$

Sacando el antilogaritmo tenemos:

$$\frac{Y_n}{Y_0} = \left(\frac{X_n}{X_0} \right)^a$$

Donde los cambios porcentuales en la variable dependiente son equivalentes a los cambios porcentuales en la variable independiente elevados a la potencia a .

Ahora bien, los datos necesarios para proyectar mediante este método son:

- Disponer del coeficiente de elasticidad (a)
- Conocer el valor base y dado de la variable independiente (Y_0 y Y_n) por lo menos su variación porcentual.

e) Muestreo.

Las etapas anteriores tenían como objetivo estimar la demanda total para los bienes objeto de estudio.

Ahora es necesario determinar la participación que le puede caber a la nueva unidad de producción en el mercado. Para esto es necesario encuestar a los probables consumidores de estos bienes.

Esta encuesta puede hacerse a todos los consumidores, y entonces se trata de un censo, si del universo o población se toma una parte se trata de un muestreo.

El diseño de una muestra es un plan que especifica cómo se seleccionará la muestra que se ha de extraer de una población dada. Por lo que se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Definir cuidadosamente el universo o población. El universo es el grupo total de ítem que se desea estimar y para el cual se planea generalizar.

- Otro aspecto a considerar es la definición de las variables relevantes de la investigación.
- Para seleccionar la muestra se pueden usar dos métodos generales (probabilístico y no probabilístico). Los métodos de muestreo probabilístico usan un procedimiento que asegura a cada miembro del grupo del cual se saca la muestra, una probabilidad de ser escogido.

Los métodos de muestreo no probabilístico son aquellos que no dan cada ítem del universo una probabilidad conocida de ser incluidos en las muestras.

En este estudio se usará el método no probabilístico o intencional por los siguientes motivos:

- 1) Se tiene un conocimiento bastante adecuado de los consumidores.
- 2) El universo es muy pequeño y se puede tomar una muestra bastante representativa ya que el costo no es grande.
- 3) Se desea encuestar a empresas determinadas por su participación en el mercado de la vivienda.

Con los resultados de la encuesta a los consumidores es posible determinar una participación probable de la nueva empresa en el mercado.

Esta participación que denotaremos por K multiplicada por la demanda total nos dará la demanda por proyecto.

2) TAMAÑO y LOCALIZACION

Como en cualquier otro aspecto del proyecto, la solución óptima en cuanto a -

tamaño y localización será aquella que conduzca al resultado económico más favorable para el proyecto en su conjunto.

2.1 Tamaño.

Por tamaño de un proyecto se entiende su capacidad de producción durante un período de tiempo de funcionamiento que se considera normal, para las circunstancias y tipo de proyecto que se trata.

Existen casos en que el período normal de funcionamiento, no corresponde al total de la capacidad instalada, por ejemplo, cuando hay necesidad de tener unidades de reserva o de proveer flexibilidad de funcionamiento, según las fluctuaciones de la demanda. La diferencia depende de la naturaleza del proyecto.

Otra forma de expresar el tamaño del proyecto suele hacerse en base a la(s)-cantidad(es) de materia prima a procesar en la unidad de tiempo por el número de obreros ocupados o el total de capital empleado. Este tipo de apreciación es más útil para comprobar tamaño de unidades que producen distintas cosas para comparar alternativas referentes a un mismo producto.

Ahora bien, el concepto de capacidad de producción puede ser definido en dos formas principales: Por un lado, el concepto técnico de ingeniería que identifica la capacidad como el máximo de producción obtenible en determinados equipos y por otro lado el concepto económico, en el que la capacidad es definida como un nivel de producción en el que reduciendo a un mínimo los costos unitarios se elevan al máximo las ganancias.

En relación al concepto técnico conviene hacer notar que la capacidad normal

o efectiva tiende a ser quizás siempre inferior a la capacidad técnica o nominal debido a:

- a) Interrupciones de trabajo por defectos técnicos como son: reparación, mantenimiento, sustitución de piezas, etc.
- b) Necesidad de mantener unidades de reserva.
- c) Indivisibilidad de ciertos equipos y falta de complementaridad con los -- demás centros de producción.
- d) Baja productividad de la mano de obra por falta de entrenamiento adecuado.

a) Limitaciones Prácticas para el Estudio de Tamaño

Existen algunas relaciones recíprocas entre los diferentes aspectos del proyecto, con respecto al tamaño, que revisten especial interés y contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas.

Estas son:

En primer lugar la relación tamaño-mercado en cuyo análisis adquiere especial interés el dinamismo de la demanda y su distribución geográfica.

En segundo lugar la relación tamaño-costo de producción conocido también por "economía de escala".

Y la relación tamaño-localización cuya especial vinculación con la localización, obedece a la incidencia que puede tener el flete hasta el lugar de uso, considerando la influencia de la distribución geográfica de la demanda, en los costos de producción.

También es necesario mencionar los elementos técnicos y financieros que inciden en la decisión sobre el tamaño.

b) Tamaño y Mercado.

Dinamismo de la Demanda.

El elemento de juicio más importante para determinar el tamaño de la empresa es generalmente la cuantía de la demanda que el proyecto atenderá.

Se pueden presentar tres situaciones básicas:

- Una demanda demasiado pequeña para justificar el establecimiento de la unidad productora de capacidad mínima.

Es decir el tamaño mínimo del proyecto es mayor que el mercado, por lo tanto no conviene instalar la planta.

- Una demanda tan grande que el mercado admita varias nuevas fábricas. El tamaño que se escoja no dependerá de la magnitud del mercado, sino de otros factores.

Es decir, el tamaño mínimo del proyecto es menor que el mercado, por lo que éste no es factor de limitación para instalar la planta.

- Una demanda igual a la unidad de capacidad mínima, lo cual conducirá a investigar otro tipo de información, fuera de la que puede suministrar el mercado a fin de tomar la decisión de instalar la fábrica.

Por lo que dado el tamaño mínimo igual al mercado es posible instalar la planta.

c) Distribución Geográfica del Mercado.

La forma como se encuentra geográficamente repartida la demanda puede ser un factor de mucha importancia en la decisión sobre el tamaño y la localización de la fábrica.

Así se puede presentar el caso en que una misma demanda se puede satisfacer-

instalando:

- Una fábrica para todo el mercado geográfico.
- Una gran fábrica (central) para la mayor parte del territorio y fábricas - satélites menores en otros lugares.
- Varias fábricas aproximadamente del mismo tamaño y situadas en lugares distintos.

d) Tamaño y Costos de Producción.

Al ejecutar un proyecto se tiene que hacer frente a:

Costos fijos (cf).- Es quél que se mantiene constante independientemente de las variaciones de la cantidad producida; arriendos, seguros, depreciación, interés, impuestos sobre bienes raíces, etc.

Costo variable (cv).- Es quél que aumenta o disminuye en función de las cantidades producidas: materias primas y otros elementos*, mano de obra, aceites lubricantes, energía, gastos de venta, etc.

Costo total (ct).- Está compuesto por la sumatoria de los costos fijos más -- los costos variables.

$$C_T = C_F + C_V$$

Costo unitario (cu).- Es el costo total dividido por las unidades producidas matemáticamente:

$$\frac{C_T}{X}$$

$$\frac{C_T}{X} = \frac{C_F}{X} + \frac{C_V}{X} = \frac{C_F}{X} + \frac{C_V}{X}$$

*Se refiere a aquellos bienes que a diferencia de las materias primas no pasan a formar parte física total o parcialmente del bien producido, cualquiera -- que haya sido su proceso de transformación.

Ahora bien, a medida que se va utilizando una mayor capacidad de producción instalada se observa en general una baja del costo unitario.

A largo plazo, las variaciones del costo unitario se expresan en economías de escala o deseconomías de escala. Es decir, dentro de ciertos márgenes de producción, hay disminución en el costo unitario cuando se aumenta la escala de producción, a esto se denomina economía de escala.

Las economías de escala pueden ser de naturaleza tecnológica o pecunaria.

- De naturaleza tecnológica, surgen cuando una mayor escala de producción -- permite ahorro de insumos por unidad de producción en términos físicos como resultado de:
 - Mayor rendimiento por unidad de insumo debido a una reducción de desperdicios; mejor uso de los controles de calidad y mayor aprovechamiento de sub-productos.
 - Mayor productividad por persona ocupada, debido a una mejor especialización.
 - Mejor uso de factores individuales de los equipos necesariamente grandes en función de la naturaleza de los procesos industriales.
- Y de naturaleza pecunaria, cuando la operación a mayor escala proporciona reducción de precios de los factores de producción o insumos y costos de comercialización debidos a:
 - Menor costo de adquisición (aplicación de una tarifa diferencial por volumen comprado).
 - Menor costo de capital a grandes proyectos.
 - Transporte de materias primas.
 - Menor costo de inversión por unidad de capacidad instalada.

Las Deseconomías de Escala, esto es el resultado inverso de las economías de escala es decir, que el crecimiento en volumen de la industria conduzca a -- aumentos en los costos. Un caso puede ser que el tamaño de la empresa sea -- tan grande que se vuelva difícil dirigirla en forma eficiente. Posibles cau-- sas de ese crecimiento desmedido: puede ser la excesiva centralización o la-- creación de una grande burocracia administrativa.

e) Tamaño, Técnica e Inversiones.

Ya se ha mencionado que hay ciertos procesos y técnicas de producción que -- exigen una escala mínima para ser aplicados, y que por debajo de ciertos mí-- nimos de producción los costos serán tan elevados que no se justificaría lle-- var a la práctica el proyecto.

Las relaciones entre tamaño y tecnología influirán a su vez en las relacio-- nes entre tamaño, inversiones y costo de producción. En efecto, dentro de -- ciertos límites la operación a una mayor escala se traduce en general en me-- nor costo de inversión por unidad de capacidad instalada y en mayor rendimien-- to por hombre ocupado. Ello contribuye no sólo a disminuir el costo de pro-- ducción, a aumentar las utilidades y a elevar la rentabilidad.

2.2 Localización

La localización más adecuada para una nueva unidad productora es aquella que-- asegura la mayor diferencia entre los costos y beneficios económicos y socia-- les; pues la mejor localización permite obtener la más alta rentabilidad o -- el costo unitario mínimo. Alta rentabilidad si se trata del inversionista -- privado y la obtención del costo unitario mínimo si se considera desde el -- punto de vista social.

a) Factores Locacionales.

En la localización de la empresa, se debe tener en cuenta los siguientes -- factores:

- a) Mercado
- b) Insumos y materias primas (mano de obra calificada o no calificada, - energía eléctrica, agua, lubricantes y combustibles, etc.).
- c) Razones institucionales (política de descentralización, políticas de fomento industrial, facilidades administrativas, extensión de impuestos, etc.).
- d) Geográficos y físicos (condiciones de vida, clima, vivienda, etc.).
- e) Otras obras de infraestructura económica (carreteras, aeropuertos, -- vías de navegación, teléfono, F.F.C.C., etc.).

En un estudio de localización se debe considerar cada uno de los factores, - ponderarlos y de la combinación óptima de estos, determinar el lugar más ven tajoso para la empresa.

Ahora bien, el señalamiento de alternativas de microlocalización se da a par tir de la macrolocalización física, previo cumplimiento de la ponderación de las variables que intervienen.

Se puede concluir que la determinación del tamaño y la localización de un -- proyecto tiene por objeto estimar los mejores resultados económicos y socia- les, estos resultados se pueden medir por uno o más de los siguientes coefi- cientes:

- a) Utilidad por unidad de capital (rentabilidad).
- b) Costo unitario mínimo.
- c) Cuantía total de las utilidades.

La ponderación de cada uno de ellos y la política de industrialización que se trace dará la óptima solución del tamaño y localización.

3. INGENIERIA DEL PROYECTO.

Se puede observar que el mercado, la localización, el tamaño y el proceso productivo están íntimamente ligados.

La ingeniería del proyecto es aquella parte del estudio que se refiere a la fase técnica*, es decir, a la participación de los ingenieros en las etapas del estudio, instalación, puesta en marcha y funcionamiento del proyecto.

Ahora bien, para que un proyecto se considere completo en el aspecto de ingeniería debe considerar los aspectos básicos siguientes:

3.1 Ensayos e Investigaciones Preliminares.

Esta etapa comprende pruebas de resistencia del terreno para la construcción de edificios; ensayos de laboratorio o en la planta para demostrar la posibilidad de utilizar materias primas o procedimientos determinados y las condiciones en que esta utilización sería posible.

Selección y descripción del proceso de producción.- Esta etapa no requiere aclaración.

3.2 Selección y Especificación de Equipos.

Comprende las dos etapas que implica el proceso de selección:

*Dado que la ejecución de un proyecto requiere la participación de un equipo interdisciplinario (ingenieros, economistas, administradores, abogados, topógrafos, etc.).

- a) La elección del tipo de equipo para especificar las propuestas y
- b) Selección entre los distintos equipos dentro del tipo elegido, a fin de decidir entre los propuestos.

En la selección del equipo influirán básicamente factores tales como naturaleza del proceso, escala de producción, y el grado de mecanización, factores estrechamente relacionados entre sí.

Este análisis de propuestas suele ser complejo, dado que no se trata de escoger sólo los más baratos en términos directos, sino los más económicos en el balance final.

3.3 Los Edificios Industriales y su Distribución en el Terreno.

El proyecto de ingeniería debe contemplar la distribución de los edificios industriales en el terreno, lo cual tiene una importante relación con los problemas de manejo y circulación de materias primas, materiales en proceso de elaboración y los productos propiamente. De aquí que la recepción, almacenes, talleres, y otras instalaciones deberán estar en buena disposición funcional respecto a los cuerpos del edificio de la fábrica y a los servicios de transporte.

Es muy importante prever desde el comienzo las posibles ampliaciones a fin de mantener la relación armónica inicial, para cuando se tenga que ampliar las instalaciones o de adoptar innovaciones técnicas sea posible hacerlo sin romper el equilibrio interno.

Es común ver como en los países que están en proceso, o vías de rápido

desarrollo, las industrias parecen ahogarse en los terrenos adquiridos inicialmente, lo que repercute directamente en un menor rendimiento. Todo por no planear con visión perspectiva las distintas actividades del proyecto.

3.4 Distribución de los Equipos en los Edificios o en Otros Puntos de la Fábrica.

Esta etapa se refiere a lograr la mayor eficiencia de la operación, atendiendo a los problemas de ampliación, adopción de eventuales innovaciones técnicas, circulación de materiales, etc. Es decir a contribuir en la facilidad-dinámica del proceso.

3.5 Proyectos Complementarios de Ingeniería.

Esto se refiere a proporcionar servicios necesarios para la producción misma o para la población ocupada en el proyecto.

Para la producción misma se debe tener presente la consideración de obras -- complementarias derivadas de necesidades técnicas inherentes al propio proyecto tal es el caso de: agua industrial, energía eléctrica, empalmes de -- transportes, etc., lo cual plantea exigencias más rígidas que las requeridas para el servicio de la población como es el caso de: la construcción de campamentos y viviendas, oficinas de administración, edificios para el bienestar de la población, etc.

3.6 Rendimientos.

Una vez que se ha decidido el método de fabricación, el tamaño de la planta -- así como la disposición y distribución de equipos y edificios será posible -- estimar la cuantía de cada uno de los insumos que demandará el proyecto --

tanto en la etapa de montaje como en la ejecución del proyecto.

La fijación de una cuantía en términos físicos constituye la hipótesis básica para estimar los costos de operación y el de estos insumos y también servirá como elemento de comparación para juzgar la eficacia administrativa y técnica estimada para la empresa en funcionamiento*.

3.7 Flexibilidad en la Capacidad de Producción.

Es necesario contar con una flexibilidad en la producción para adaptarse a cambios en la demanda.

*En el proyecto de ingeniería se consideran determinados rendimientos en el aprovechamiento de las materias primas, mano de obra, e insumos en general. Pero al llevar a la práctica el proyecto, dichos rendimientos pueden fluctuar según la competencia administrativa y técnica en el manejo de la empresa.

4. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS

INTRODUCCION

La realización de este capítulo es de suma importancia y es básico para elaborar el apartado de Evaluación; pues nos proporciona las cantidades para poder determinar la rentabilidad de la inversión, el punto de equilibrio, la tasa interna de rendimiento, los costos unitarios, los cocientes o módulos de ventas a costos y otras cifras o coeficientes significativos.

Tanto el presupuesto global anual de Ingresos y Gastos, como los presupuestos parciales anuales podrán variar a lo largo de la vida útil del proyecto. Las causas principales de variación son:

- a) Las posibles fluctuaciones de precio (FOB, CIF, FAS* de mercado, etc.).
- b) Los distintos porcentajes de capacidad de producción realmente utilizados.

Resulta más factible elaborar presupuestos anuales que cubran períodos de tiempo durante los cuales se estima que no ocurrirán cambios importantes en el proceso productivo. Pues implicará hacer tantos presupuestos como cambios de esta naturaleza se prevea. Por ejemplo:

Si de acuerdo con el crecimiento de la demanda se estima que la empresa trabajará un cierto número de años a 50% de capacidad instalada, otro número de años a 75% y el resto de su vida útil a 100%. Será necesario calcular tres-

*FOB: Puerto de embarque o puesto en.

CIF: Puerto de destino, incluidos costos de flete y seguro

FAS: Indica "libre al costado de la nave"

presupuestos distintos en función de estas variaciones de la capacidad instalada.

De una manera similar puede procederse para tener en cuenta los cambios previsibles en los precios de venta o de algunos insumos importantes.

4.1 Los Gastos o Costos de Producción.

El cálculo de los gastos o costos de producción se realiza asignando precios a los diferentes recursos requeridos, físicamente cuantificados de acuerdo con los estudios de ingeniería.

Ahora bien, para calcular y presentar los costos de producción de un proyecto se comienza por desglosarlos en rubros parciales, de manera parecida, aunque no idéntica a la empleada con propósito de contabilidad en las empresas. En las empresas en marcha la contabilidad de costos persigue el doble fin de:

- 1) Llevar el registro de lo que ha ocurrido
- 2) Facilitar procedimientos para comprobar la eficiencia administrativa de la empresa.

La estructura general de la contabilidad de costos es aprovechable para el estudio de proyectos, pues conduce a un objetivo común que es la determinación del costo de producción.

El tipo de clasificación y subdivisión de los rubros en el presupuesto de costos de producción varía según la naturaleza del proyecto y se acomoda generalmente a la técnica del proceso de producción correspondiente.

En los presupuestos de costos industriales se suele distinguir entre - - -

costos directos que se relacionan con el proceso de producción propiamente y los costos indirectos que se relacionan con los servicios complementarios -- para la producción. A veces esta separación se realiza sólo para el rubro - mano de obra y se tiene así: mano de obra directa e indirecta.

Pero recuérdese que en la contabilidad de costos tales agrupaciones o divisiones obedecen a la conveniencia de facilitar el manejo eficiente de la empresa.

En términos generales se puede decir que los rubros más importantes que integran los costos de producción pueden agruparse de la siguiente manera:

- Materias primas y otros materiales
- Energía y combustible
- Mano de obra
- Impuestos, seguros y arriendos
- Gastos de venta
- Depreciación y obsolescencia .
- Amortización
- Imprevistos y varios
- Agotamiento de recursos naturales
- Intereses

a) Materias Primas y Otros Materiales.

Las materias primas constituyen un rubro de gran importancia en los proyectos relativos a la industria manufacturera puesto que la característica fundamental de tal actividad es justamente su transformación.

Los "otros materiales" se refieren a aquellos bienes que no son materia prima y que por lo general influyen poco en los costos de producción; tal es el caso de los lubricantes, material de aseo y conservación y respuestos en general.

La diferencia cualitativa entre ambas categorías reside en que las materias primas forman parte física total o parcialmente del bien producido cualquiera que haya sido el proceso de transformación.

Si se trata de productos importados habrá que especificar si la cotización es FOB o CIF.

b) Energía y Combustible.

Los gastos del proyecto en este rubro se refieren a las compras de energía eléctrica, combustible, petróleo, keroseno, diesel, gasolina o gas. Si se utilizan fuentes de energía como el carbón o el petróleo el cálculo de costos incluirá los gastos de transporte.

c) Mano de Obra.

Los gastos de mano de obra deben ser estimados en base a las necesidades de personal que tiene la empresa, por lo que debe considerarse desde el personal superior, hasta la mano de obra no calificada en los distintos departamentos: producción, administración y venta.

En los países capitalistas subdesarrollados con mucha frecuencia es necesario contratar personal extranjero y conservarlo durante algún tiempo mientras se capacita al personal nacional. Por lo que resultará conveniente detallar

los costos en moneda extranjera, así como el tipo de cambio que se ha usado en los cálculos de estos gastos, el tiempo que estará empleado este personal, etc.

Cuando la mano de obra tiene una alta ponderación en el costo de producción, este rubro deberá tener en cuenta todos los pagos que se hagan por concepto de leyes sociales, vacacionales, horas extras, trabajo en días festivos, nocturnos, etc.

Como criterio general, en cuanto a los precios de mercado de la mano de obra conviene más bien proceder por exceso que por defecto, dado que lo más probable, es que a través de la vida útil del proyecto los jornales tiendan a subir (si hay desarrollo económico en el país y no empeora la distribución del ingreso). Otro motivo para proceder de este modo es que el personal capacitado y de experiencia que el proyecto requiera se suele tomar de otras empresas y estos no abandonarán su trabajo actual a menos que se les remunere mejor.

d) Seguros, Impuestos y Arriendos.

La partida de los seguros que se cargue a los costos cubre riesgos específicos tales como incendios, robos, etc. El costo por este rubro se puede obtener directamente del ramo a partir de las estimaciones relativas a la inversión tanto fija como de inventario.

Los impuestos comprende la tributación por los bienes raíces que requiera -- la empresa y que sean de su propiedad, así como aquellos impuestos indirectos relacionados con la producción y venta del producto.

e) Gastos de Venta.

Estos se deberán estimar conforme a las condiciones que prevalecen en el mercado respecto al producto de que se trata.

Recordamos que introducir un producto nuevo en el consumo de la población -- puede requerir grandes campañas de promoción y publicidad (t.v., cine, radio, medios manuales, etc.) que habrá que considerar a fin de lograr una estimación realista de los gastos que significa la conquista del mercado.

f) Imprevistos y Varios.

Esta partida está destinada a cubrir contingencias e inexactitudes, dado que existen circunstancias de carácter fortuito, totalmente imprevisibles que representan riesgos no asegurables. Y si a esto agregamos que los cálculos -- del proyecto no pueden ser perfectamente exactos, se comprenderá la necesidad de incluir esta partida, la cual se cifra en un cierto porcentaje de los costos totales (generalmente un 10%).

g) Depreciación y Obsolescencia.

Los activos fijos tangibles renovables con el transcurso del tiempo, sufren una pérdida de valor que puede deberse a razones físicas o económicas.

- La disminución de valor originada por el deterioro físico o el desgaste -- por el uso constituye la depreciación propiamente dicha.
- La disminución de valor originada por causas económicas se denomina obsolescencia. En términos generales esas causas económicas son consecuencia del progreso científico-técnico; ya que el descubrimiento de nuevos procesos de producción o el perfeccionamiento de algunas máquinas hace que los equipos empleados en el proceso anterior a las máquinas de diseño - - -

anticuado estén en buenas condiciones de uso desde el punto de vista físico. Por esta razón los equipos pierden valor con el tiempo y para distinguir esta pérdida de valor de la del desgaste físico se llama obsolescencia.

Pero, en la práctica ambos conceptos se refunden bajo la expresión "depreciación y obsolescencia", o simplemente depreciación. Ahora bien, la depreciación física está estrechamente ligada a consideraciones económicas, pues al hablar de límite físico de vida del equipo no se entiende que la maquinaria funcionará hasta el momento en que su deterioro o desgaste los hagan físicamente inutilizables sino hasta que el costo de conservación, reparación y mantenimiento sea tan elevado que su empleo resulte antieconómico.

De acuerdo a las consideraciones anteriores se habla de una vida útil del activo fijo tangible renovable en la que se considera en forma simultánea el desgaste físico y la obsolescencia económica. El costo por depreciación es la partida anual que hay que sumar a los demás costos de producción para tener en cuenta las limitaciones en la vida útil de dichos activos. En otras palabras, se puede decir que la depreciación significa la cantidad de dinero que se destinará para la reposición de los bienes materiales, esto va a constituir una garantía de que la empresa no se descapitalizará por la desvalorización de sus instalaciones.

El método más común que se emplea desde el punto de vista de los proyectos para el cálculo de la depreciación es el método lineal que consiste en:

Al valor del bien tangible restarle el valor de rescate y dividirlo entre los años de vida útil, donde se admite que la depreciación anual será uniforme

y equivalente a un tanto por ciento del valor original.

Depreciación Lineal.

Para calcular el monto anual de depreciación se emplea la siguiente fórmula:

$$S = \frac{I_i - V_r}{n} \times 100$$

donde:

S = Monto anual de depreciación

I_i = Valor de la inversión fija

V_r = Valor de rescate

n = Vida útil del proyecto

Con lo que obtenemos la cuota para sumar el costo de producción.

Amortización.

La amortización significa la cantidad de dinero que se recupera por concepto de gastos realizados en inversiones intangibles. El cálculo anual, es similar a la depreciación, sólo se omite el valor de rescate; puesto que estas-- inversiones no poseen dicho valor por ser intangibles.

$$A = \frac{I_i}{n}$$

donde:

A = Monto anual de amortización

I_i = Inversión inicial

n = Vida útil del proyecto

h) Agotamiento de Recursos Naturales.

Los proyectos relacionados con la producción del sector primario (mineros), que se basan en la explotación de un recurso natural no renovable, deben considerar un rubro para este renglón, donde su cuantía dependerá del valor del patrimonio agotable así como de la vida útil del proyecto.

i) Intereses.

En cuanto a este rubro, hay dos maneras de proceder:

- a) Incluir intereses para todo el capital en juego, sea éste propio o --
prestado.
- b) No considerar interés alguno.

Pero lo adecuado es incluir entre los costos una imputación por intereses para hacer explícita la necesidad de que el proyecto remunere al capital empleado, de igual manera que se remunere a otros insumos empleados en la producción. Pues los desembolsos, correspondientes a la inversión representan el pago anticipado del insumo de capital en la vida del proyecto; pues implica diferir el uso de ciertos recursos y por lo tanto se debe computar el interés correspondiente.

Así, junto con la depreciación debe considerarse el pago de intereses por el capital comprometido en los activos fijos tangibles renovables. Ahora bien, como el acervo fijo va disminuyendo con el tiempo a medida que se deprecia, la cuantía del cargo por intereses tiende a disminuir también.

Si calculamos conjuntamente los costos de depreciación y los intereses podemos usar una fórmula que nos conduzca a una suma anual por este concepto.

Fórmula del método exacto:

$$f.r.c. = \frac{i}{(1+i)^n - 1} + i$$

donde:

f.r.c. = es el factor de recuperación del capital

i = es la tasa de interés

n = vida útil del proyecto

El factor de recuperación del capital representa el coeficiente por el cual hay que multiplicar la inversión que ha de recuperarse para obtener el cargo anual por depreciación e intereses. En otras palabras al multiplicar la inversión por el f.r.c. la convertiremos en un insumo, el cual se suma a los costos de producción, para transformar la inversión se usa el f.r.c. el cual al multiplicar a la inversión se convierte en costo equivalente anual porque transforma la inversión en una serie de valores idénticos, homogéneos.

4.2 Presupuesto de Ingresos.

El presupuesto de ingresos generalmente lo integran las ventas por realizar, excepcionalmente se agregan otros ingresos derivados de alguna actividad ajena a la empresa. Para presupuestar los ingresos por ventas, se tienen que analizar los niveles de producción y los precios de venta.

Niveles de producción.- En el apartado de ingeniería se especifican los diferentes niveles de producción formulados en base al tamaño del proyecto, proceso productivo, materia prima, capacitación del personal, mercado, etc.

Precio de venta.- Los precios de venta serán fijados en base a la información que contenga el estudio de mercado y la estructura de costos.

Los ingresos totales son las entradas en unidades monetarias que se obtienen por vender la producción a un precio determinado y además otras entradas monetarias ajenas al giro principal de la empresa.

4.3 Punto de Equilibrio

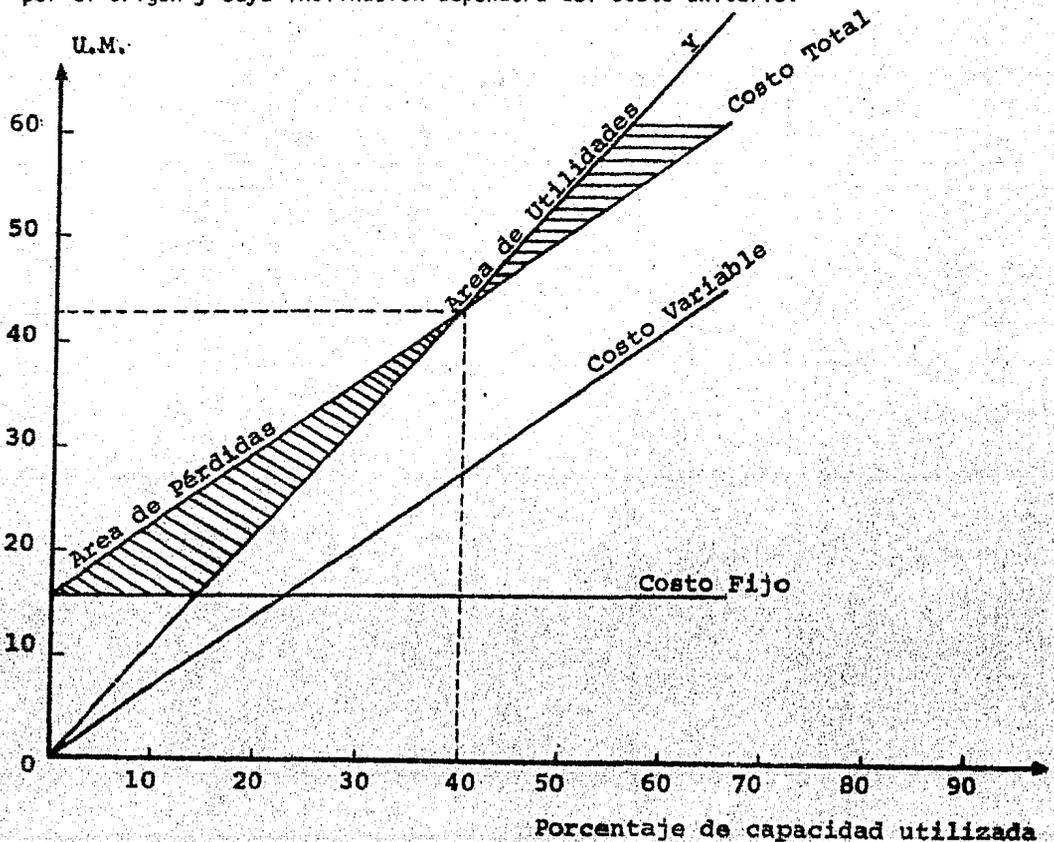
Con la información proporcionada por los ingenieros y el equipo técnico encargado de ejecutar el proyecto, de los ingresos y egresos esperados, se puede obtener un indicador denominado punto de equilibrio.

El análisis del punto de equilibrio permite estimar dentro de qué zonas de capacidad utilizada, o dentro de qué límites de variaciones de otros factores claves tendrá la empresa probabilidades de éxito; esto permitirá apreciar -- los márgenes de seguridad que tendrá el empresario frente a las variaciones de los ingresos (precios) y de la capacidad utilizada.

Existen dos métodos para determinar el punto de equilibrio los cuales son: el método gráfico y el método analítico; en ambos casos, se requiere agrupar previamente los costos en dos grandes rubros: los que son proporcionales a la cantidad producida, tales como: mano de obra directa, materias primas, -- mantenimiento y reparación, etc., que constituyen los costos variables y los que son independientes del nivel de producción; impuestos, seguros, rentas -- que constituyen el costo fijo.

a) Método Gráfico.

Los costos fijos y variables se pueden representar gráficamente en forma sencilla. Se lleva a las abscisas los porcentajes de la capacidad instalada que realmente se utiliza* y a las ordenadas los costos fijos y los costos variables. Como los costos fijos serán iguales cualquiera que sea la capacidad de producción utilizada, quedarán representados por una línea paralela al eje de las abscisas. Si los costos variables anuales se suponen directamente proporcionales a la producción, los representará una línea recta que pasa por el origen y cuya inclinación dependerá del costo unitario.



*Otra medida equivalente, por ejemplo, el número de unidades que se fabrica a distintos ritmos de producción; o el valor de la producción en U.M.

La gráfica permite distinguir claramente las zonas de pérdidas y ganancias - del proyecto y el punto de nivelación de ingresos y gastos, es decir, el ritmo de operación necesaria para que la empresa no tenga pérdidas ni ganancias.

El punto de nivelación ayudará a establecer y determinar las áreas críticas y probables en el funcionamiento de la empresa en función de las posibles variaciones del precio del bien y de la capacidad de producción utilizada.

Ahora bien la función costos estaría dada por la ecuación:

$$C = Vx + F$$

Donde:

C = Costo total anual del proyecto

V = Costo variable unitario

F = Costo fijo total anual

X = Porcentaje de capacidad de producción normal utilizada o el volumen de producción anual.

Si tuviésemos una producción cero, el costo total (C) se reduce al de los -- costos fijos (F) que hay que afrontar en todo caso, si en seguida se computa el costo para un determinado porcentaje de capacidad de producción utilizada, digamos del 100%, obtendríamos un segundo punto, el de los costos variables- (V).

b) Método Analítico.

Este método consiste en determinar matemáticamente el punto de equilibrio en términos de:

- a) Valor de ventas (en unidades monetarias).

- b) Volumen de unidades producidas (unidades físicas).
 c) Porcentaje de capacidad instalada.

Las fórmulas para el cálculo son las siguientes: siguiendo el orden anterior:

$$a) P.E. = \frac{C.F.}{1 - \frac{C.V.}{V.T.}}$$

$$b) P.E. = \frac{C.F.}{1 - C.V.}$$

$$c) P.E. = \frac{C.F.}{(V.T.) - (C.V.)}$$

Donde:

P.E. = Punto de equilibrio

C.F. = Costos fijos totales

C.V. = Costo variable unitario

V.T. = Ventas totales (ingresos por venta)

4.4 Capacidad de Pago de la Empresa.

En el apartado de presupuestos de ingresos y gastos, en forma detallada fueron examinados tanto los ingresos por venta, como los costos o gastos que se originan en la empresa por la producción; el manejo de estos datos servirá para estimar la capacidad de pago de la empresa; este análisis es de suma importancia, sobre todo cuando un gran porcentaje del financiamiento es por préstamo. Concretamente, del estado de pérdidas y ganancias del proyecto, que contiene los datos provenientes de ingeniería, los contadores públicos, podrán estimar la capacidad de pago de la empresa. Para elaborar este cuadro, cabe destacar la diferencia tanto de la demanda derivada en su etapa de funcionamiento como en su etapa de instalación, se manejan los siguientes rubros:

Fuentes: Utilidades antes de impuestos, depreciaciones y amortizaciones.

Usos: Impuestos, amortizaciones del préstamo e impuesto sobre utilidades.

La diferencia entre el total de fuentes y el total de usos arrojará la disponibilidad de la empresa; o en otras palabras la capacidad de pago de ésta.

5. LAS INVERSIONES EN EL PROYECTO.

5.1 Clasificación de las Inversiones.

Las inversiones de un proyecto, representan el total de recursos destinados para su ejecución. Es decir, las inversiones constituyen el monto de recursos monetarios y financieros para elaborar y ejecutar el proyecto, ponerlo en marcha y asegurar su operación.

El valor de las inversiones es estimado normalmente a precios de mercado.

Para determinar el valor total de las inversiones del proyecto, es conveniente enumerar las partidas que componen la inversión fija, diferida y el capital de trabajo.

En otras palabras, la decisión de llevar adelante un proyecto significa asignar a su realización una gran variedad de recursos que podemos agrupar en dos grandes rubros:

- 1) Los que requiere la instalación del proyecto, que constituyen el capital fijo o inmovilizado.
- 2) Los recursos necesarios para la etapa de funcionamiento propiamente, - lo que constituye el capital de trabajo o circulante del proyecto.

a) Los Activos Fijos.

Por activos fijos se entiende el conjunto de bienes que no son motivo de -- transacciones corrientes por parte de la empresa. Se adquieren de una vez -- durante la etapa de instalación del proyecto y se utilizan a lo largo de su vida útil.

También se suelen clasificar los activos fijos en tangibles que comprende -- maquinaria y equipo con sus costos de montaje, los edificios e instalaciones complementarias, tierras, etc., y los activos fijos intangibles que representan todos aquellos desembolsos originados por el montaje del equipo industrial, investigación preliminar, patentes y gastos de organización y puesta en marcha.

Cuando el activo fijo es valuado en unidades monetarias, se obtiene el capital fijo, el capital fijo sufre depreciación y obsolescencia o agotamiento, éste puede ser de dos tipos:

- Físico el cual es originado por el funcionamiento, por el uso se desgasta en función del tiempo al transformar las materias primas. Este se cubre mediante un mantenimiento preventivo planificado.
- Moral o económico.- Este se dá por funciones externas al funcionamiento físico de la empresa. En términos generales las causas económicas son consecuencia del avance científico-técnico, por ejemplo: el descubrimiento de nuevos procedimientos de producción o el perfeccionamiento de algunas máquinas tiende a desplazar a los equipos empleados anteriormente aunque estén en buenas condiciones de uso desde el punto de vista físico. Por esta razón los equipos pierden valor en el tiempo -cabe distinguir que en América Latina este proceso es muy lento dadas las características técnicas, -

económicas, políticas y financieras de ésta.

Los rubros que integran la inversión fija, varían según la naturaleza del proyecto, pero en términos generales son los siguientes:

- Equipos, edificios e instalaciones principales y complementarias (construcciones).
- Terrenos y recursos naturales.
- Instalaciones de las obras.
- Imprevistos y varios.

b) Capital de Trabajo.

Se llama capital circulante o de trabajo al patrimonio en cuenta corriente que necesitan las empresas para atender las operaciones de producción o distribución de bienes o servicios, o de ambos. En otras palabras al capital de trabajo se le puede definir como la suma de recursos que debe tener la empresa para atender sus necesidades ordinarias de operación.

El capital de trabajo, al igual que la inversión fija y la diferida, es de suma importancia dado que el funcionamiento diario de la empresa depende de dicho capital, su estimación se efectúa calculando las existencias necesarias para una operación eficiente.

El monto de este capital varía de acuerdo a la naturaleza del proyecto: se dan casos que ciertos proyectos tienen como capital de operación hasta un 80% del total de la inversión y otros apenas alcanzan un 10%*. El monto de

*Por ejemplo en proyectos de edificación para arrendamientos, los gastos de operación propiamente serían los destinados a hacer funcionar las instalaciones de aire acondicionado, calefacción, e incineración de basura del edificio. Costos que son tan pequeños en relación con el costo total, que el capital de trabajo no desempeña un papel de consideración.

capital de trabajo depende: Del nivel de aprovechamiento de los procesos técnicos, de la política de crédito y compra; de los mecanismos de distribución y de la localización de la empresa. Para calcularlos es necesario conocer: el programa de producción, la composición de los costos y la política de compra y venta con que operará la empresa. Los principales rubros que integran el capital circulante son los siguientes:

- Efectivo monetario y/o depósitos en Banco.
- Materias primas, combustibles y otros materiales*.
- Productos terminados o en proceso de elaboración.
- Cuentas por cobrar.

c) Capital Diferido.

El capital diferido; se refiere a los servicios intangibles que conlleva el proyecto y que están sujetos a amortizaciones. Las partidas más comunes que integran dicho capital son las siguientes:

- Gastos de investigación (estudio de viabilidad técnica, económica y social del proyecto).
- Gastos de administración y organización.
- Puesta en marcha.
- Intereses en el período de instalación.

En la fase de montaje del proyecto, los capitales que se van invirtiendo no-

*La diferencia cualitativa entre materias primas y otros materiales reside en que la primera forma parte física total o parcialmente del bien producido independientemente del proceso de transformación al que haya sido sujeto. Mientras que la segunda se refiere a aquellos bienes que no son materias primas y que por lo general influyen poco en los costos de producción; tales como: lubricantes, material de aseo y conservación y repuestos en general.

producen utilidades; pero si esos mismos capitales estuvieran colocados, sí las percibirían. Por esto la inversión debe incluir el valor de los intereses que los capitales correspondientes habrían devengado hasta la puesta en marcha de la empresa, es decir, hasta que la inversión empieza a producir.

Si el financiamiento se efectúa con capital propio, dichos intereses no constituirán un desembolso efectivo y el rubro sólo se imputa para fines de evaluación. Y si el financiamiento se basa en créditos habrá una realización contable de estos intereses.

Es conveniente establecer claramente las diferencias entre los intereses cargados a la inversión durante el período de construcción, los cuales forman parte de la inversión y los que inciden en el funcionamiento después de la puesta en marcha y que forman parte del costo directo de producción y se pagan anualmente como los demás costos de producción.

5.2 Calendario de Inversiones.

La suma de los capitales: fijo, diferido y de trabajo integran los recursos monetarios necesarios para la realización del proyecto y son los elementos básicos para el estudio de financiamiento y evaluación. La distribución de dichas inversiones en un determinado tiempo, es lo que se llama calendario o cronograma de inversiones.

Las inversiones en el proyecto se van materializando a lo largo de un período de tiempo que varía según la naturaleza del proyecto. Por lo tanto es necesario situar en el tiempo las necesidades de fondos derivados de todo programa de inversión. Para ello es necesario determinar el importe de los - -

desembolso que se han de realizar y las fechas de pago correspondientes.

Para alcanzar estos objetivos se precisa de conocimiento del plan de realización del programa de inversión, así como de las condiciones de pago establecidas para cada uno de los elementos componentes de la inversión.

La utilidad del plan de inversión consiste en que propociona una visión de las necesidades de fondos en distintos períodos y es imprescindible para efectuar la evaluación financiera.

A continuación se presenta un modelo del plan de realización del programa de inversión para activos fijos, en todo caso para el capital circulante y diferido el modelo es similar.

6. EVALUACION.

6.1 Definición.

La evaluación constituye el balance de las ventajas y desventajas del proyecto, en función de los recursos empleados para su realización. Dado que la tarea primordial del economista es contribuir directa o indirectamente a que los recursos disponibles sean asignados entre los distintos usos posibles, - al que rinde el máximo de beneficios.

"En términos más amplios la tarea de evaluar consiste en comparar los beneficios y los costos del proyecto con miras a determinar si el cociente que expresa la relación entre unos y otros presenta o no ventajas mayores que las que se obtendrán con proyectos distintos, igualmente viables.

La evaluación como elemento de juicio sobre un proyecto, se trata de determinar si el aporte del proyecto a los objetivos del desarrollo económico y social justifica su realización, teniendo en cuenta los usos alternativos que pueden tener los mismos recursos"*.

En síntesis, la evaluación consiste en determinar la prioridad de un proyecto, a través del análisis comparativo de los usos alternativos de los recursos.

6.2 El Problema Técnico de la Evaluación.

La tarea del economista de evaluar, requiere medir objetivamente ciertas magnitudes resultantes del estudio del proyecto y combinarlos así en operaciones

*ILPES. Guía para la presentación de proyectos. S.XXI. pág. 137-138.

aritméticas sencillas.

Para poder llevar a cabo la evaluación es necesario que aparezcan tres elementos fundamentales en el proyecto, los cuales son:

- a) Valoración
- b) Homogeneidad
- c) Extensión

a) Valoración.

Esta se hace necesaria debido a la diferente naturaleza física de los bienes y servicios que requiere el proyecto, tanto en su fase de instalación como de puesta en marcha, la determinación de su cuantía relativa para fines de evaluación se debe expresar mediante un denominador común que es la unidad monetaria. Por lo que, la valoración va a consistir en asignar precios a los bienes y servicios relacionados con el proyecto, sean a precio de mercado o a precio o costo social*.

b) Homogeneidad.

Debido a que los cálculos de evaluación abarcan toda la vida útil del proyecto debemos tener una relación igualitaria entre valores, entre las transacciones realizadas en distintas fechas a lo largo de la vida útil, pues puede haber cambios debido a las fluctuaciones de los precios, y para que tales magnitudes monetarias sean comparables, es necesario hacerlas homogéneas respecto al factor tiempo, utilizando para esto equivalencias financieras.

*Precio de Mercado.- Son los que registran normalmente en las transacciones habituales de bienes o servicios.

Precio o costo social.- Para fines de evaluación de proyectos se le llama así a los precios de mercado corregidos.

c) Extensión.

Puesto que el proyecto, constituye un elemento dinámico al interior del sistema económico, un plan transformador de insumos en bienes y servicios, éste va a provocar una serie de reacciones económicas en cadena: "hacia atrás" o "hacia el origen" o "hacia adelante" o "hacia el destino" del mismo, y al -- ejecutar el proyecto, efectos directos e indirectos que habrá que considerar.

Las repercusiones "hacia atrás o hacia el origen" se relacionan con la compra-venta de insumos que demandará el proyecto y dá lugar a lo que en términos técnicos suele denominarse "problemas de la demanda derivada".

Las repercusiones "hacia adelante o hacia el destino" se refiere a la trayectoria y destino final de los bienes y servicios que se espera obtener de una nueva unidad y guarda relación con el estudio de mercado. Es decir, se habla de repercusiones cuando el proyecto no está inserto en la economía nacional. Cuando se ejecuta el proyecto, éste se conecta al sistema económico y provocará efectos directos e indirectos.

Los efectos directos se refieren sólo al primer eslabón de la cadena de relaciones que el proyecto establece, es la compra de insumos y la venta del producto.

Los efectos indirectos consideran los efectos directos más todos los efectos que puede producir en la economía nacional, como las relaciones intersectoriales en tecnología con todo el aparato económico.

El problema de la extensión consiste en reconocer y medir efectos y - - -

repercusiones económicas del proyecto. Esto es posible utilizando la técnica del modelo de insumo producto*.

6.3 Indicadores de Evaluación o Criterios de Decisión.

Los indicadores para evaluar un proyecto son numerosos, y el juicio del mismo dependerá del o los criterios utilizados para este fin. La evaluación -- del proyecto debe ser un proceso lógico y aplicar en su estudio el indicador más adecuado.

Como instrumentos de evaluación se pueden considerar los siguientes indicadores: Punto de Equilibrio, Rentabilidad de la Inversión; Inversión por Empleo Generado; Velocidad de Rotación del Capital; Efectos en la Balanza de Pagos; Valor Presente Neto; Relación Beneficio Costo; Tasa Interna de Retorno.

De acuerdo a los indicadores que se tomen para evaluar un proyecto se pueden clasificar en dos grupos:

Uno de análisis estático de los resultados: punto de equilibrio, rentabilidad contable de la inversión.

Otro que toma en consideración el horizonte de tiempo del proyecto: valor actual neto, relación beneficio-costos, tasa interna de retorno, etc.

La mejor apreciación y evaluación del proyecto, es aquella que toma en consideración el valor cronológico del dinero en el tiempo, por lo cual se debe -

*Ver: Jaime M. Zurita Campos, El empleo del modelo insumo-producto en la economía mexicana, Facultad de Economía, UNAM. 1982.

evaluar en base a los flujos monetarios; tales flujos deben ser descontados de manera que se atribuya mayor valor a la producción obtenida en los primeros años de la vida útil del proyecto y menor grado de deseabilidad a los gastos que se efectúan en los primeros años de vida.

Existe una gama considerable de indicadores o coeficientes de evaluación, y el ejemplo de uno u otro va a depender de la naturaleza del proyecto así como del objetivo específico de la evaluación; los indicadores más comunes -- que deben aparecer en toda evaluación son: Punto de Equilibrio; la Rentabilidad de la Inversión, Período de Recuperación o Repago, el Valor Actual -- Neto, la Tasa Interna de Retorno.

a) Punto de Equilibrio.

Este punto ya fue explicado en el apartado de Ingresos y Gastos.

b) Rentabilidad Contable de la Inversión.

Su cálculo es el resultado de dividir la utilidad anual entre el capital invertido, multiplicado por cien para obtener el porcentaje. Para obtener este indicador se aplica la fórmula:

$$R = \frac{U}{I} \times 100$$

donde:

R = Rentabilidad

U = Utilidad anual

I = Capital o inversión

La virtud de la rentabilidad, estriba en la sencillez de su cálculo.

Para el empresario privado, el criterio básico de evaluación es precisamente la rentabilidad de la inversión, ya que el objetivo primordial de todo empresario es obtener el máximo de utilidad por unidad de capital invertido.

c) Perfodo de Recuperación o Repago.

El perfodo de recuperación es un método muy corriente de evaluar proyectos. Se le define como el desembolso inicial dividido por el rendimiento estimado por período, o bien el tiempo necesario para que se igualen el desembolso -- inicial con la suma de los ingresos netos de cada período.

Expresado en términos matemáticos tenemos:

$$I = \sum_{i=1}^n Y_i$$

Donde la regla de decisión para este método es elegir el proyecto en que n sea mínimo.

El período de recuperación es sencillo, fácil de explicar y está ampliamente avalado en la práctica. Sin embargo, desde un punto de vista tiene fallas - que lo hacen insatisfactorio como los siguientes:

- 1) Ignora la existencia de movimientos netos de caja más allá del período de recuperación.
- 2) No toma en cuenta el valor en el tiempo del dinero, o sea, en este método una unidad monetaria recibida hoy tiene el mismo valor que una -- unidad monetaria recibida dentro de 5 años.

d) Valor Actual Neto.

El cálculo del valor actual, es diametralmente opuesto al proceso de obtener el factor de interés compuesto o de acumulación del capital. Ejemplo, el valor capitalizado de 100 unidades monetarias dentro de un año a una tasa de interés del 8% es igual a 108 unidades monetarias. En otras palabras, un --gasto de 108 unidades monetarias que se realice dentro de un año equivale a un gasto de 100 unidades monetarias hoy; de aquí, que para poder enfrentar un gasto de 108 unidades monetarias el próximo año, debo apartar en este año 100 unidades monetarias siempre y cuando el tipo de interés sea del 8%.

En el mercado de capitales "una unidad monetaria inmediata" puede cambiarse por "1 + i unidades dentro de un año", $(1 + i)^2$ dentro de dos años $(1 + i)^3$ dentro de tres años ... $(1 + i)^p$.

Al contrario una unidad monetaria dentro de un año, equivale a $\frac{1}{1+i}$ unidades monetarias disponibles hoy, y una unidad monetaria dentro de p años, es equivalente a $\frac{1}{(1+i)^p}$ unidades monetarias disponibles hoy.

La fórmula para expresar el valor presente* o mejor dicho al año cero la inversión es la siguiente:

$$Va = \frac{Vf}{(1+i)^n}$$

Donde:

Vf = Valor futuro

Va = Valor actualizado

i = Tasa de interés

n = Número de años

*También conocido como factor de actualización o de descuento.

La fórmula indica que un gasto de V_f mañana, equivale a un gasto de

$$\frac{V_f}{(1+i)^n} \text{ hoy.}$$

Con la formulación anterior, se puede obtener el valor actual de un flujo de costos o ingresos y se concluye que una inversión es rentable, sólo si el valor actual del flujo de ingresos es mayor que el valor actual del flujo de costos, cuando estos se actualizan haciendo uso de la tasa de interés -- correspondiente.

En términos matemáticos; el valor actualizado será:

$$B = -I + \frac{Y_1 - G_1}{1+i} + \frac{Y_2 - G_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Y_p - G_p}{(1+i)^p} + \dots + \frac{Y_n - G_n}{(1+i)^n}$$

Donde:

I = La inversión inicial supuesta realizada en el año cero.

$Y_1, Y_2, \dots, Y_p, \dots, Y_n$ = Son los ingresos derivados del proyecto en los años -- 1, 2, ..., p, ..., n durante los cuales se va a explotar.

$G_1, G_2, \dots, G_p, \dots, G_n$ = Son los costos de operación del proyecto durante los -- años 1, 2, ..., p, ..., n.

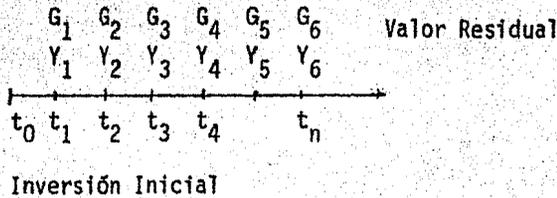
B = Valor actualizado.

A menudo, la fórmula del valor ó beneficio actualizado se expresa en:

$$B = \sum_{p=0}^{p=n} \frac{Y_p - G_p}{(1+i)^p} - I$$

Y tanto el flujo de costos y beneficios, como la inversión inicial y el --

valor residual, si lo hubiere, pueden ser representados en una escala de tiempo:



Como el costo de implantación -o inversión inicial- ya están actualizados en $t = 0$, sólo tenemos que actualizar los sucesivos valores del costo de operación y sumar a la inversión inicial para tener el costo total actualizado.

(C.T.A. = C.P. x F.A.). El flujo de beneficios también se actualiza al tiempo $t = 0$. Los procedimientos de actualización explicados anteriormente también se aplican así:

$$V.A_G = \frac{G_1}{(1+i)} + \frac{G_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{G_n}{(1+i)^n}$$

Para los costos de operación en que incurre el proyecto, y para los valores actuales de los beneficios se determinan de igual manera:

$$V.A_y = \frac{Y}{(1+i)} + \frac{Y}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Y}{(1+i)^n}$$

Por lo que el valor actual neto de cada alternativa considerada en el análisis estará dada por:

$$VAN = V.A_y - V.A_G$$

Donde:

V.A.N. = Valor actual neto

V.A._y = Valor actualizado de los beneficios

V.A._c = CT = Costo total actualizado.

e) Tasa Interna de Retorno.

La tasa interna de retorno se define como aquella tasa que iguala los valores actualizados del flujo de Ingresos y Costos. Dicho en otras palabras, es la tasa de interés que convierte a cero la diferencia de costos e ingresos actualizados.

Su expresión matemáticas es:

$$TIR = \sum_{t=0}^n \frac{Y_t - G_t}{(1+r)^t} = 0$$

La diferencia básica se encuentra en la tasa de interés (i) que ahora pasa a "ser" para indicar que ella es determinada internamente, y no como en los casos anteriores seleccionada o dada exógenamente (tasa de interés del mercado o costo de oportunidad del capital).

En el método de la TIR no se necesita enfrentar el delicado problema de la selección de la tasa de interés para descontar la serie de ingresos y costos. Ella viene a ser la tasa a la cual valores de ingresos y costos actualizados son iguales.

El procedimiento para determinar esta tasa es relativamente simple:

- 1) Se escoge arbitrariamente una tasa de interés y se descuenta a esa tasa - la serie de costos e ingresos*, como en el método del V.A.N. Si el resultado de la sustracción de ingresos y costos actualizados es positivo y mayor que cero, significa que la T.I.R. es superior a esa tasa arbitrariamente seleccionada.
- 2) Se escoge una tasa superior a la primera y se repite la operación de actualización. Si en esta nueva tasa la diferencia entre ingresos y costos actualizados fuera negativa, entonces la T.I.R. estará entre la primera y segunda tasa de interés utilizada.
- 3) El valor de la T.I.R. se encuentra por interpolación.

La interpolación puede realizarse de la siguiente manera:

Tasa de actualización inferior	+	Diferencia entre tasas de actualización (superior-inferior).	X	$\frac{\text{Valor actual del flujo de fondos a la tasa de actualización inferior}}{\text{Diferencia algebraica entre los valores actuales del flujo de fondos a las dos tasas de actualización.}}$
--------------------------------	---	--	---	---

En términos matemáticos:

$$T_1 + (T_2 - T_1) \frac{V.A.N._1}{VAN_1 - VAN_2}$$

Se llega al mismo resultado si se actualiza separadamente los flujos de costos e ingresos respectivos y luego se realiza la sustracción.

*Ingresos = Beneficios.

En síntesis podemos decir que la obtención de la Tasa Interna de Retorno se efectúa por medio de aproximaciones sucesivas hasta encontrar dos valores -- actuales uno negativo y otro positivo, se interpola para llegar al valor -- actual neto igual a cero, el cual proporciona el valor preciso del rendimiento esperado del proyecto, es decir, la tasa de interés que podría soportar el proyecto sin sufrir pérdidas.

Para esclarecer el procedimiento, supongamos el siguiente ejemplo hipotético:

Un proyecto requiere un costo de implantación de 27,000 unidades monetarias, distribuido durante dos años: 15,000 en el año uno, y 12,000 en el segundo año. Los costos de operación (a partir del tercer año) suman 2,600 unidades monetarias anuales, constantes para los siete años de vida útil del proyecto u "horizonte de análisis", según el caso. Los beneficios anuales son de -- 12,000 unidades monetarias, más un valor residual o de recuperación de 661 -- unidades monetarias al término de la vida útil del proyecto.

Resumiendo los datos tenemos el siguiente cuadro:

ANOS	(1) COSTOS TOTALES	(2) BENEFICIOS TOTALES	(3) (2 - 1) BENEFICIOS INCREMENTA LES (FLUJO DE FONDOS)	(4) F.D. 15%	(5) (3 X 4) VALOR ACTUAL 15%	(6) F.D. 20%	(7) (3 X 6) VALOR ACTUAL 20%
1	15,000	---	-15,000	0.870	-13,050	0.833	-12,496
2	12,000	---	-12,000	0.756	- 9,072	0.694	- 8,328
3	2,600	12,000	9,400	0.658	6,185	0.579	5,442
4	2,600	12,000	9,400	0.572	5,376	0.482	4,530
5	2,600	12,000	9,400	0.497	4,672	0.402	3,778
6	2,600	12,000	9,400	0.432	4,061	0.335	3,148
7	2,600	12,000	9,400	0.376	3,534	0.279	2,622
		662 ^a	662 ^a	(0.376) ^b	248	(0.279) ^b	184
TOTAL	40,000	60,662	20,662	4,161	1,954	3,604	- 1,120

a) Valor residual o de recuperación.

b) Se omite del total para evitar doble cómputo.

Donde:

La columna (1) es la sumatoria de los costos de implantación como los de operación. La columna (3) es la diferencia entre la (2) y (1). La columna (4) y (6) son respectivamente el valor del "factor de descuento" o de actualización $\frac{1}{(1+i)^n}$ tomando de la tabla financiera para las tasas del 15 y 20%.

Las columnas (5) y (7) son los resultados de multiplicar los sucesivos valores del flujo de fondos (3) por los sucesivos valores del factor de actualización $\frac{1}{(1+i)^n}$ a las tasas del 15 y 20% respectivamente.

Como se indicó anteriormente, las tasas de interés son seleccionadas por tentativa. En la primera tentativa-cuando el flujo de fondos se actualizó a la tasa del 15% - el valor neto actualizado dió 1,954 unidades monetarias, signo positivo. Esto quiere decir que la tasa de actualización que reducirá -- el valor actualizado del flujo de fondos a cero es todavía superior. Se elige entonces una tasa superior -20%- y se actualiza de nuevo el flujo de diferencias o flujo de fondos. En esta tasa superior el valor neto actualizado es negativo e igual a 1,120 unidades monetarias. Esto significa que dicha -tasa -20%- es excesivamente elevada y que la tasa interna de retorno -aquella que igualará a cero el flujo de fondos- está en el intervalo entre la tasa inferior 15% - u la superior -20%- la cual podrá ser determinada por interpolación, utilizando la fórmula anteriormente señalada, ésta es:

$$\begin{aligned} \text{TIR} &= 15 + 5 \frac{1954}{3074} = 15 + 5(0.64) \\ &= 15 + 3.2 = 18.2 \end{aligned}$$

que en cifras redondas sería igual a 18%.

CAPITULO III

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

1 INTRODUCCION

Si se formulará la política nacional de desarrollo de la industria petroquímica y por ejemplo, se aprobara un programa para la instalación de una industria petroquímica integral. Dentro de esta industria integral se encuentran las plantas de cloruro de vinilo monómero, cloruro de polivinilo y polietileno.

Este es un caso posible, en cualquier país, ya que una de las aplicaciones del cloruro de polivinilo (PVC) se encuentra en la fabricación de puertas y ventanas con un resultado que este ha desplazado casi totalmente a los productos tradicionales en Europa.

El presente trabajo, es un proyecto de estudio para la instalación de una fábrica de puertas y ventanas de plástico en un país cualquiera. Y de este modo, elaborar una metodología que sirva como proposición para evaluar proyectos a nivel de empresa, enmarcados en un proceso de planificación indicativa.

1.1 Resumen de Conclusiones.

El estudio de factibilidad económica que se presenta en las siguientes páginas puede sintetizarse con las siguientes conclusiones:

- Es perfectamente posible en las actuales circunstancias colocar 38,590 puertas, 38,590 marcos y $61,875 \text{ m}^2$ de ventanas en el país. Esta cantidad equivale a un 10% del consumo de puertas y marcos y a un 2.5% del consumo de ventanas estimado para el país el que alcanza a 385,900 marcos y $2,475,000 \text{ m}^2$ de ventanas.

- La capacidad de producción proyectada de 795 toneladas de PVC corresponde a un aprovechamiento del 75% de la capacidad instalada. Este desaprovechamiento de un 25% de capacidad se justifica por las

características del mercado al que va a concurrir la producción de la fábrica.

- Se ha contemplado maquinaria y equipos de óptima calidad que permitan la fabricación de productos de óptima categoría y presentación.

- La inversión total requerida para esta fábrica asciende a - - 5,256,946 u.m.^{1/}, con una rentabilidad del 29% después de impuestos para el primer año de funcionamiento, organizada en la forma de una Sociedad Anónima.

- La inversión de 5,256,946 u.m., contempla 3,017,600 en activo fijo, 754,000 en gastos de puesta en marcha, instalación y otros y - - 1,485,346 en capital de trabajo.

- Los 3,017,600 de activo fijo se reparten en 530,000 que corresponden a terrenos y edificios y 2,487,600 u.m. en maquinaria y equipos.

- De acuerdo con los criterios utilizados para la evaluación del proyecto, éste debe aceptarse ya que tiene un período de recuperación o repago de 3 años, una tasa interna de retorno de 24% y un valor actual neto de 88,335 u.m. Todos ellos efectuados en condiciones críticas para el proyecto.

2 ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Objetivos.

La finalidad de este estudio es examinar la magnitud del mercado de -- puertas y ventanas en el país, los tipos de estos productos que lo for

1/ Unidades Monetarias.

man, la preferencia de los consumidores, la competencia y la reglamentación vigente para determinar la posibilidad de instalar una fábrica de puertas y ventanas de plástico en el país.

Las etapas a seguir en este estudio serán recopilación de antecedentes y análisis de estos antecedentes.

2.2 Recopilación de Antecedentes

a) Series estadísticas.- Las series estadísticas que se presentan a continuación se refieren a edificación del país, ingreso nacional, vidrios planos, índices de precios al consumidor e índices de precios de las maderas. (Ver cuadros).

b) Usos y Especificaciones de los Productos.

Los productos a que se refiere el proyecto consisten en puertas y ventanas construidas totalmente de Cloruro de Polivinilo (PVC) y que presentan las siguientes características:

- Incombustibles.- Como estos productos son construidos con PVC éste no es afectado por el fuego.

- Indeformables.- La estructura solidísima de estos productos garantiza la conformación homogénea, rígida y absolutamente estable.

- Lavable.- Estos productos tienen una superficie especular que elimina cualquier porosidad y puede ser lavada todos los días.

- No necesitan pintura.- Debido a que los pigmentos que le dan el color a las puertas entran en la fórmula de fabricación, estos productos no necesitan pintura y conservan inalterables su colorido y brillantez.

- Indestructibles.- No son atacados ni por la humedad, sal, polillas y demás factores que normalmente deterioran los productos comunes.

CUADRO No. 1

EDIFICACION TOTAL DEL PAIS

AÑO	No VIVIENDAS	M ² VIVIENDAS (EN MILES)	M ² OTROS EDIF. (EN MILES)	M ² TOTAL MILES
0	30,452	2,269	554	2,823
1	29,851	1,738	395	2,133
2	37,572	2,333	591	2,920
3	38,020	2,637	594	3,231
4	27,719	2,079	584	2,663
5	21,839	1,735	612	2,347
6	52,217	3,135	799	3,934
7	28,761	1,870	579	2,449
8	44,481	2,503	921	3,424
9	53,258	3,163	746	3,909

FUENTE: Dirección de Estadística y Censos.
 Incluye Sector Público y Sector Privado
 Estimación en Sector Privado
 Biblioteca del C.A.D.E.C.

CUADROS No. 2 y 3

INGRESO NACIONAL PERCAPITA

AÑO	INDICE
1	1,325
2	1,456
3	1,497
4	1,528
5	1,580
6	1,621
7	1,747
8	1,692

FUENTE: Biblioteca del C.A.D.E.C.

INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR EN LA CD. DE MEXICO

(Base 1980 = 100)

AÑO	INDICE
1 (prom.)	189.7
2 "	273.7
3 "	399.5
4 "	514.7
5 "	632.4
6 "	747.1
7 "	946.1

FUENTE: Dirección de Estadística y Censos.
Biblioteca del C.A.D.E.C.

CUADROS No. 4 y 5

INDICE DE PRECIOS DE ALGUNOS MATERIALES DE CONSTRUCCION

(Base Promedio 1980 = 100)

AÑO	CEMENTO	FIERRO REDONDO	MADERAS
1 (prom.)	145,0	146,1	188,2
2 "	221,4	188,7	284,5
3 "	295,7	249,6	382,3
4 "	394,9	338,3	464,5
5 "	464,3	452,1	621,3
6 "	622,4	700,4	995,4

FUENTE: Depto. Estudios de la Cámara de la Construcción.
Biblioteca del C.A.D.E.C.

VOLUMEN DE PRODUCCION DE VIDRIOS PLANOS(Miles de m²)

AÑO	VIDRIOS PLANOS
0	1.670
1	577
2	1.416
3	1.876
4	2.071
5	834
6	2.618
7	2.404
8	1.770
9	2.545

FUENTE: Dirección de Estadística
Biblioteca del C.A.D.E.C.

c) Precios y Costos Actuales.

Los precios de los productos que existen en el mercado son los siguientes (precios promedios).

PRODUCTOS	PEDIDOS CUALQUIERA	PUESTO FABRICA	UNIDAD C/HOJA	D.F.	GUADAJARA
Puertas de madera stand. 1 hoja 4 tableros	"	"	"	175	172,80
2,20 x 0,80 - 2" x 4"	"	"	"	67	67,00
Marcos de Raulf 2" x 4"	"	"	c/u	67	67,00
Ventanas de madera stand. 2 hojas con 2 palillos horizontales	"	"	"	"	"
1 m x 1 m - 2" x 3"	"	"	m ²	64	55,00

d) Tipo e Idiosincracia de los Consumidores.

En primer lugar hay que hacer notar que los productos a que se refiere el proyecto son bienes industriales, específicamente componentes que se destinan a la producción de viviendas.

En segundo lugar, los consumidores de estos productos son las empresas constructoras lo que implica que la decisión de compra tiene un criterio más racional. Las compras son de alto volumen y las hacen con cotización previa, incluso solicitándole a productores de otras ciudades. Se mueven a lo largo del país, de acuerdo a los contratos que obtengan en propuestas públicas y privadas.

Existen otros consumidores que son los constructores que están adquiriendo los productos para viviendas. Son clientes relativamente fieles a sus proveedores y sus compras obedecen normalmente al sistema de crédito.

e) Fuentes de Abastecimiento.

Existen actualmente en el país n fábricas de puertas y ventanas de ma-
dera y n fábricas de ventanas metálicas de diversos tamaños reparti-
das a lo largo del país.

El volúmen de producción no ha sido posible obtenerlo porque en las ins-
tituciones pertinentes no los poseen.

Respecto a las fábricas de ventanas es necesario tener en consideración
los siguiente factores:

- Las fábricas de ventanas metálicas no son propiamente tales --
sino de cerrajería y la fabricación de puertas es solo un rubro adicio-
nal.

- Las ventanas metálicas tienen una aplicación restringida. -
Solo se ocupan en edificios modernos por razones de estética.

- El costo es mucho más elevado que las de madera y aunque no -
se conocen series de precios, es fácil suponer que sea así ya que ade-
más de razones estéticas tienen ventajas técnicas con respecto a las -
de madera y por lo tanto si fueran más baratas o iguales no se vende -
ría una ventana de madera.

En cuanto al sistema de distribución que usan estas empresas se puede
decir que no usan intermediarios, es decir existe un canal directo. -
A lo sumo usan agentes de venta.

f) Escasez de Materia Prima para los Productos Tradicionales.

Debido a que no ha existido una política de reforestación adecuada ni
por parte del Sector Privado ni por parte del Sector Público se prevé
una aguda escasez de madera en aproximadamente 4 años. Esto se ve --

agravado aún más si se considera que las nuevas plantas de celulosa consumen una cantidad cuantiosa de pulpa de madera. Esta escasez se puede notar al observar los porcentajes de alza que experimentan las maderas a lo largo de los años, cifra que no guarda ninguna relación con otros productos considerados.

2.3 Análisis de los Antecedentes.

La elaboración del presente estudio se ha basado fundamentalmente en una encuesta que se hizo a los ejecutivos de 20 empresas constructoras, en el análisis y elaboración de las informaciones presentadas anteriormente.

Resultados de la Investigación.

2.3.1 Puertas y Marcos.

a) Estimación del Consumo Aparente.- La estimación del consumo aparente se realizó en base a un análisis de la situación del consumo aparente - histórico del rubro vivienda. En el consumo aparente no se incluyó la variación de los stocks por no disponer de información al respecto y - además porque se estimó que estos no influirían mayormente en los totales consumidos durante períodos relativamente largos.

La estimación a través del sector es válida ya que además de existir - una relación técnica más o menos constante de 1 puerta por cada 10 m² - - construidos existe un alto índice de encadenamiento hacia atrás por -- parte del rubro construcción hacia las industrias subsidiarias de este rubro (Anexo No. 1).

b) Tendencia Histórica del consumo total. (Anexo No. 2)

En este caso se procedió a determinar una línea de tendencia en el -- consumo de viviendas y a la extrapolación de esta tendencia. A pesar de que el método es bastante usado en proyecciones, se desechó debido a las limitaciones que presenta y porque se disponía de otros métodos más adecuados.

c) Análisis de regresión y correlación. (Anexo No. 3 y 4)

En este caso se procedió a determinar la correlación entre el ingreso per cápita y el consumo aparente per cápita en los años pasados, ajustando los datos a una curva de regresión. Se estimó que el límite del coeficiente de correlación debía ser 0.9 para que la estimación a través de este método fuese válido.

d) Estimación en base al coeficiente de elasticidad (Anexo No. 5)

De los datos obtenidos de la ecuación de regresión se estimó el coeficiente de elasticidad de la demanda ingreso.

e) Proyección de la demanda.

Para proyectar la demanda se supuso una tasa de crecimiento del ingreso per cápita = 5,5% continuo.

1.- La proyección se realizó por los métodos C y D en base a proyecciones de población e ingresos per cápita.

De las estimaciones a través de ambos métodos se tomó el promedio (Anexos Nos. 6 y 7).

f) Participación del Mercado.

De los datos obtenidos en la encuesta (Anexo No. 8) se estimó una participación del mercado de un 10% cifra que se considera bastante prudente ya que se obtuvo una aceptación de aproximadamente 95% del producto. Multiplicando este porcentaje por la estimación de la demanda total se obtuvo una estimación de la demanda para el proyecto.

2.3.2 Ventanas. (Anexo No. 9).

Para las ventanas se procedió a calcular una ecuación de regresión en-

tre vidrios planos y vivienda debido a que no hay una relación constante entre m^2 edificado y m^2 de ventanas pero sí la hay entre vidrios planos y ventanas y es = 1. La ecuación ajustada fue una línea recta ya que tal función es la que mejor representa la asociación entre dichas variables. Se calculó el coeficiente de correlación entre las variables y se estimó como límite $r = 0.7$.

Proyectando los m^2 de edificación estimados, se estimó la demanda de vidrios planos y por lo tanto de ventanas.

Esta estimación se multiplicó por el porcentaje de participación estimados de un 2.5% cifra también prudente ya que la aceptación fue de un 40%.

Sobre la base de lo expuesto en los párrafos anteriores el consumo para el período $X_1 - X_5$ de puertas y ventanas y marcos en el país se ha calculado en el siguiente volumen.

AÑO	PUERTAS	MARCOS	VENTANAS (en m2)
X ₁	385,900	385,900	2,475,000
X ₂	410,550	410,550	2,666,000
X ₃	425,750	425,750	2,784,000
X ₄	457,450	457,450	3,030,000
X ₅	479,500	479,500	3,201,000

DEMANDA PROBABLE PARA LA UNIDAD EN ESTUDIO

AÑO	PUERTAS	MARCOS	VENTANAS (en m ²)
X ₁	38,590	38,590	61,875
X ₂	41,055	41,055	66,650
X ₃	42,575	42,575	69,600
X ₄	45,745	45,745	75,750
X ₅	47,950	47,950	80,025

2.4 Algunas consideraciones sobre Comercialización.

La gran mayoría de las fábricas de puertas y ventanas distribuyen su producción directamente, es decir no intervienen intermediarios, algunas fábricas tienen agentes de ventas.

Prácticamente más de la mitad de las empresas constructoras trabajan con más de 3 fabricantes de puertas y ventanas debido a que efectúan los pedidos con 90 días de anticipación y las fábricas de puertas y ventanas no tienen capacidad suficiente para que una sola pueda absorber un pedido de gran volumen. Cuando una empresa constructora está haciendo una población de 1,000 casas por ejemplo requiere 6,000 puertas aproximadamente y casi ninguna empresa de las instaladas puede responder a esa demanda. Por lo tanto para evitarse problemas de atraso en la entrega, las empresas constructoras recurren a diversas fábricas a la vez.

Las actuales modalidades de crédito establecen en la mayoría de los casos, cumplimiento que no van más allá de los 120 días y por supuesto -- documentados.

El sistema de comercialización que puede utilizar la industria debe ser estudiado en profundidad por el ejecutivo a cargo de las ventas. En todo caso se sugiere, para futuras consideraciones, un sistema de distribución directa, con promotores técnicos que visitarán periódicamente a

los ejecutivos de las empresas constructoras.

En todo caso el cuerpo de promotores técnicos debe formar parte de ---- la organización de la empresa, a fin de no perder el control en la introducción del producto al mercado.

2.5 La Reglamentación Vigente.

a) Régimen local sobre instalaciones de industria.- Este fija las condiciones que se deben cumplir en cada caso, distinguiendo entre las industrias de la provincia y las del resto del país.

Las autorizaciones para instalar, ampliar o trasladar una industria, se otorgan atendiendo las leyes respectiva.

Las condiciones generales que se requiere para instalar una industria son:

- Que fabrique artículos de los cuales no exista exceso de capacidad de producción en el país.

- Que utilice materias primas de las cuales no exista una manifiesta escasez o racionamiento.

- Que la maquinaria, equipo y demás elementos destinados a la instalación sean en general nuevos, modernos, sin uso y adecuados para la industria proyectada.

- Que el proyecto de instalación esté suficientemente financiado.

Las condiciones especiales para las industrias que se instalen en la provincia en general son:

- Que los artículos que fabrique sean materias primas para otras industrias instaladas en la provincia.

- Que utilice como materias primas, los artículos, residuos de otras industrias.

- Que necesite de industrias auxiliares, o sea auxiliar de ---- otras que estén situadas en la provincia.

- Que por los artículos que fabrique, o por las condiciones de producción, sea la provincia la ubicación más indicada para el desarrollo de la industria.

b) Precios.

Respecto a precios, se desenvuelven en un mercado de libre competencia, donde no existe ningún organismo regulador (no existe control de ellos por parte del Estado) que influya en la determinación del mismo, por lo que las empresas pueden vender sus productos al precio que el mercado - lo soporte.

Esta situación se deriva de la diseminación de un gran número de pequeños productores, los que operan en constante movilidad, determinada por la existencia y agotamiento de los insumos (maderas).

2.6 Conclusiones del Estudio de Mercado.

Aunque no es posible determinar en forma absoluta la participación que le cabría a la nueva industria del mercado, se estima que las actuales condiciones existentes permiten colocar sin mayores dificultades, la -- producción inicial de: 38,590 puertas, 38,590 marcos y 61,875 m² de ventanas. Refuerza esta afirmación el hecho de que la producción proyectada representa solo el 10% del mercado de puertas y el 2.5% del mercado de ventanas estimado en un total de 385.900 puertas, 385,900 marcos y - 2,475,000 m² de ventanas, los que pueden ser considerados mercados de - fácil acceso debido a que los productos de la nueva fábrica representan, tanto ventajas técnicas como estéticas incuestionables.

Otros aspectos que facilitarán la penetración al mercado son los siguientes:

- Un incremento en la demanda anual de vivienda, del orden de los 726,000 m² de edificación.

- El alza sostenida que experimentan los productos de madera por la escasez de materia prima, debido a la ausencia de una adecuada política de reforestación.

- La actual disposición de las empresas constructoras a aceptar los nuevos productos.

Todos los puntos anteriores hacen suponer que las expectativas del mercado son bastante favorables, con productos de calidad superior y precio normal.

3 TAMANO Y LOCALIZACION.

3.1 Capacidad de Producción.

Se ha proyectado la fábrica para una capacidad de 795 toneladas de PVC, aproximadamente, que traducidas en productos terminados significan: === 38,590 puertas, 38,590 marcos y 61,875 m² de ventanas anuales. Esta capacidad de producción se estima razonable, sobre la base de las siguientes consideraciones:

a) Mercado Consumidor. - Según se indica en el capítulo correspondiente, se calcula un consumo del orden de 385,900 puertas, 385,900 marcos y - 2,475,000 m², de ventanas en todo el país. También se estima en un 10% la participación de la nueva fábrica en el mercado de puertas y marcos y en un 2,5% en el mercado de ventanas.

Esta cifra corresponde a un 75% de aprovechamiento de la capacidad instalada, que es para la máxima de 1100 toneladas anuales de PVC. Esta diferencia de capacidad instalada, con capacidad ocupada es de vital im

portancia, debido a que la modalidad de comprar de las empresas constructoras es en base a contratos con entrega a 90 días y esto provoca bruscas fluctuaciones en la demanda.

b) Costo de Maquinaria.- Además de disponer de capacidad de sobra, para hacer frente a las fluctuaciones de la demanda, tal exceso de capacidad se ve también justificado por el costo de la maquinaria, que no sube en forma proporcional al volumen de producción. Así por ejemplo, un Extrusor Anger APM de 300 Kilos/hora cuesta aproximadamente 40,000 U.M. y una de 200 Kilos cuesta 35,000 U.M., o sea un aumento en el volumen de producción de un 50% cuesta solo un 12.5% más por concepto de maquinaria.

3.2 Localización.- Para decidir la ubicación de la planta en un lugar determinado se tuvieron en cuenta los siguientes factores.

a) Costo de Transporte.- Como los productos se venden FOB fábrica, la ubicación más adecuada para el proyecto, será aquella que se encuentre cerca de la industria petroquímica. Además la diferencia de precios que existe entre el centro y la periferia, permite no perder mercado, por el encarecimiento de los productos, por concepto de fletes.

b) Abastecimiento de Materias Primas.- El ubicar la fábrica en el lugar donde existe la materia prima permite un abastecimiento más rápido y poder tener menor inventario de materia prima, con las ventajas financieras que esto acarrea.

c) Incentivos de Carácter Regional.- Para la instalación del proyecto, deben considerarse los posibles incentivos de carácter regional que ofrezca el Estado, ya que el ahorro de impuestos no compensa el encarecimiento de la materia prima y también, que la fábrica deba absorber fletes de producto para no perder mercado.

4 INGENIERIA DEL PROYECTO.

4.1 Descripción de procesos.- A grandes rasgos el proceso de fabricación de puertas y ventanas de plástico consta de las siguientes etapas:

- Mezclado- El PVC en polvo se introduce en un mezclador, junto con los pigmentos para darle color, estabilizantes, plastificantes y lubricantes. Este mezclador calienta los diversos ingredientes y produce -- un complejo granulado, que se conoce con el nombre de DRY-BLEND.

- Extrusión.- El DRY-BLEND se introduce, en los extrusores que producen planchas y perfiles.

- Alisado.- Las planchas que salen del extrusor pasan a las calandras* de la máquina alisadora, para conseguir una terminación perfecta. Los perfiles van directos al corte, porque debido a que son pequeñas no necesitan alisado.

- Corte.- De la máquina de alisado, las planchas van al corte, donde un dispositivo de corte, las corta lateralmente y una guillotina las -- corta en sentido horizontal. Esta guillotina se desplaza junto con las planchas y después de cortarlas, vuelve a su posición inicial. Los perfiles se cortan con una cierra circular en ángulos de 45°. Los recortes se introducen en una máquina trituradora, que convierte los recortes en DRY-BLEND.

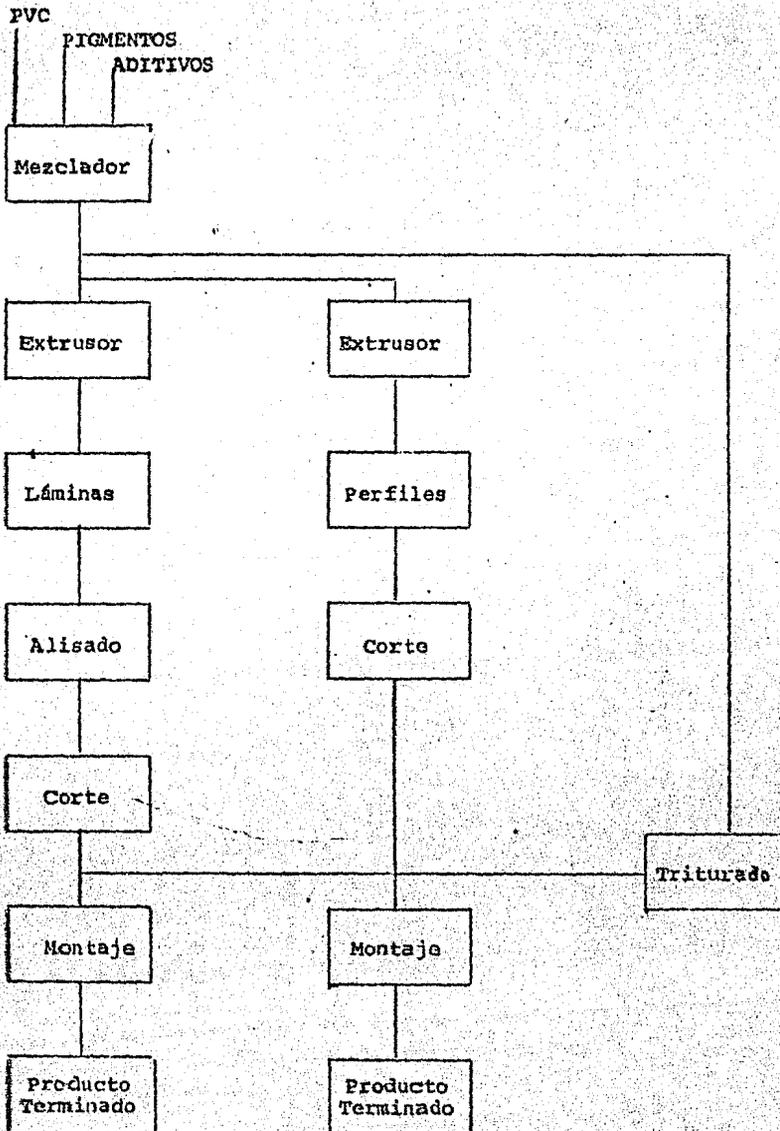
- Montaje.- Las planchas y perfiles se llevan a la sección de montaje, donde se arman y de ahí, pasan a la bodega de productos terminados.

a) Materias Primas Necesarias.- Para la fabricación de planchas y perfiles de materias termoplásticas se necesitan:

- | | | |
|------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1) PVC en polvo, | 2) Cera OP, | 3) Estabilizantes BA-CD |
| 4) Epoxidado | 5) Dioxido de Titanio | 6) Pigmentos. |

* Dar tersura ilustre por medio de presión.

b) ESQUEMA DE PROCESOS



c) Rendimiento de Procesos.

Una puerta pesa	10,970 Kg.
Un marco pesa	4,200 Kg.
Un m ² ventana pesa	2,830 Kg.

La estimación de la producción inicial de la fábrica se ha hecho considerando las cifras que a continuación se indican:

El consumo anual será de:

38,590 puertas	x 10,970 Kg.	= 423,332 Kg.
38,590 marcos	x 4,200 Kg.	= 162,078 Kg.
61,875 m ² ventanas	x 2,830 Kg.	= <u>175,106 Kg.</u>
TOTAL.		760,516 Kg.

Se estima que el proceso tiene una pérdida de un + 5% de materia prima, y por lo tanto el consumo anual será de:

	760,516 Kg.
+ 5%	<u>38,025 Kg.</u>
	798,541

Total 798,541 Kg. de materia prima.

Para producir 100 partes de producto terminado se necesitan:

PVC	100.0 Partes
Cera OP	0.5 Partes
Estabilizantes BA-CD	3.0 Partes
epoxidado	3.0 Partes
Dioxido de Titanio	2.5 Partes
Pigmentos	<u>1.0 Partes</u>

110.0

PLAN DE REALIZACION DEL PROYECTO

INVERSIONES	1 9 7 0			
	1er. TRIMESTRE	2do. TRIMESTRE	3er. TRIMESTRE	4to. TRIMESTRE
Edificación	1) 280.000 2) 68.333 1) Terrenos 2) 3a. Parte edificio.	1) 68.333 1) 1/3 edificio	1) 68.333 2) 45.000 1) 1/3 edificio 2) Instalaciones	
	1) 600.000 1) 25% maquinaria importada		1) 1.800.000 1) 75% maquinaria importada	1) 87.600 Maquinaria Nal. Instalaciones y Vehículos
Gastos Afectos a Castigo				1) 754.000 Total Gastos Afectos a Castigo.
T O T A L E S	948.333	68.333	1.913.333	841.600

4.2 Organización y personal.

a) Organización.- Tal como se indicó en un principio, esta industria será propiedad de una Sociedad Anónima.

La fábrica estará encabezada por un Gerente encargado de velar por la buena marcha financiera y administrativa de la empresa, y de trazar la política para su futuro crecimiento y expansión.

A cargo de la parte técnica propiamente tal, habrá un Jefe de producción, responsable de la buena calidad y presentación de los productos. A cargo de la mano de obra directa habrá un - Ayudante de Jefe de Producción.

En cuanto a funcionamiento se estima conveniente organizar un horario de 48 horas semanales, a un turno diario.

En cuanto a la venta de la producción estará a cargo de un Gerente de Ventas y un cuerpo de promotores técnicos.

b) Personal.- Las necesidades de mano de obra para la buena operación de la fábrica, y la calificación requerida, son las siguientes:

MANO DE OBRA DIRECTA

1.- Obreros

OPERACION	CALIFICADOS	SEMICALIFICADOS	NO CALIFICADOS
Mezclado	1		
Extrusión	2		
Alisado	1		
Corte	1	1	
Montaje		8	
Acarreo de ma- teriales			2
T O T A L	5	9	2

=====

2.- Empleados

1 mecánico encargado de la mantención de las máquinas.

El valor de la mano de obra directa será entonces el siguiente:

Operarios Calificados 5 x 600/mes = 3.000 u.m.

Operarios Semicálificados 9 x 450/mes = 4.050 u.m.

Operarios no Calificados 2 x 300/mes = 600 u.m.

Leyes Sociales, Regalfas
y Vacaciones 58% 4.437 u.m.

TOTAL MENSUAL 12.087 u.m.

TOTAL ANUAL 145.044 u.m.

Empleados	1 x 850/mes	850
Leyes Sociales, regalías y vacaciones 75%		<u>637.50</u>
TOTAL MENSUAL		1.487.50
TOTAL ANUAL		17.850
TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA ANUAL		162.894

Mano de obra indirecta

El personal que responde a esta clasificación es el siguiente:

1 Gerente	9.000
1 Gerente Ventas	6.000
1 Jefe Producción	8.500
1 Ayudante Jefe Producción	3.000
1 Contador	1.800
2 Empleados Contabilidad	1.500
1 Empleado para facturación	750
1 Empleado para Control Cuentas Constantes	750
1 Bodeguero	600
1 Secretaria	600
1 Chofer	480
	<u>32.980</u>
Leyes Sociales, vacaciones y regalías 75%	<u>24.735</u>
TOTAL MENSUAL	57.715
TOTAL ANUAL	Eq 692.580

5. Inversiones.5.1 Estimación de las inversiones.- (En cifras redondas)a) Terrenos y Edificios.-

-Terrenos	280.000	
-Edificios	205.000	
-Instalaciones	45.000	
		540.000

b) Maquinaria y Equipos.-

-Maquinaria Importada	2.400.000	
-Maquinaria Nacional	6.600	
-Accesorios e Instalaciones	9.000	
-Vehículo	72.000	
		2.487.600
TOTAL ACTIVO INMOVILIZADO		3.017.600

Gastos Afectos a Castigo

-Ingeniería final del proyecto, instalación maquinaria y equipos y puesta en marcha (12% activo - inmovilizado)	362.000
-Imprevistos (10% activo inmovilizado)	301.000
-Gastos formación sociedad y otros (3% activo inmovilizado)	<u>91.000</u>
TOTAL GASTOS AFECTOS A CASTIGO	754.000

5.2 Costos operacionales.- El costo anual de operación puede desglosarse de la siguiente manera:

a) Costos variables.-

Materia Prima (Anexo No. 10)

-PVC
 -Epoxidado
 -Plastificantes y otros 5.193.845

5.193.845

Manc de Obra Directa
 (ver punto 4.2)

145.044

Materiales

85.800

-Agua (Global) 3.000
 -Mantenición (2.5%
 activo inmovili
 zado) 75.400
 -Imprevistos (10%
 gastos generales) 7.84

86.240

TOTAL COSTOS VARIABLES

5,510.929

b) Costos fijos.-

Mano de Obra Directa (ver punto 4.2)	17.850
Mano de Obra Indirecta (ver punto 4.2)	692.580
Gastos Generales	
-Depreciaciones (anexo 11)	420.000
-Contribución Bienes Raíces (2% terreno y edificios)	9.700
-Patentes (1% Activo Inmovilizado)	30.000
-Seguros (2% Activo Inmovilizado)	60.000
-Teléfono y Utiles de Oficina y varios	18.000
-Imprevistos (10% Gtos. Grales.)	11.770
	549.470
TOTAL COSTOS FIJOS	1,259.900
COSTO TOTAL ANUAL (CF + CV)	6,770.829

5.3 Capital de trabajo e inversión total.- El capital de trabajo necesario para el normal desarrollo de las operaciones de la fábrica es el que a continuación se indica, desglosado en sus diversos ítem de costo y haciendo provisión en cada caso para el periodo que a continuación se indica.

<u>ITEM</u>	<u>PERIODO</u>	<u>MONTO</u>
Materia Prima	2.5 meses	1.082.050
Mano de Obra Directa	2 "	27.149
Mano de Obra Indirecta	2 "	115.430
Materiales	2 "	14.300
Gastos Generales	2 "	105.951
Costos de Distribución	2 "	140.466
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO		1.485.346

Entonces la necesidad de capital de esta fábrica será de:

Activo Inmovilizado	3.017.600
Gastos Afectos a Castigo	754.000
Capital de Trabajo	<u>1.485.346</u>
TOTAL	5.256.946

5.4 Ingreso Anual.-

Para determinar la magnitud de los ingresos provenientes de la venta de la producción de la fábrica se emplearán los precios que se indican a continuación, para puertas, ventanas y marcos de acuerdo a los antecedentes del cuadro sobre precios y costos actuales del punto II.

De acuerdo con las cifras de producción indicadas en el punto IV los ingresos por venta ascienden a la siguiente suma:

38.590	puertas	a	172.80	=	6,668.352
38.590	marcos	a	67.00	=	2,585.530
61.875	m ² ventas	a	55.00	=	<u>3.403.125</u>
INGRESO TOTAL					12.657.007
- COSTO DE DISTRIBUCION ANEXO No. 12					<u>-2.016.600</u>
INGRESO NETO					10.640.407

5.5 Determinación del Punto de Equilibrio.-

Para fijar el volumen de producción máximo para el cual no hay pérdidas ni utilidades se recurre a la relación.

$$Ve = \frac{cf}{Vt - Cv}$$

donde: V_e es el volúmen de ventas en el punto de equilibrio

C_f son los costos fijos totales

V_t es el precio de venta (ingresos por ventas)

C_v es el costo variable unitario

Para calcular el punto de equilibrio se separará la producción en dos -- componentes: 1) Puertas y marcos y 2) Ventanas.

a) Puertas y Marcos.-- Las puertas y marcos cargarán con el total de -- costos fijos y de los costos variables la parte que les corresponde de -- materia prima y el total de los demás ítem.

b) Ventanas.-- Las ventanas sólo tendrán costos variables en cuanto a -- materia prima.

El supuesto anterior se justifica, porque se fabriquen o no ventanas, los costos fijos serán prácticamente los mismos, la proporción de costos va -- riables, exceptuando materia prima para las ventanas es mínima y para dos productos mientras no se esté en el 100% de producción no habrá un punto de equilibrio sino serán diversas las posibilidades. Así por ejemplo en el caso que nos preocupa el punto de equilibrio podía estar dado tanto -- como por 1.000 puertas y marcos y 2.000 ventanas como por 1.500 puertas y 1.500 ventanas.

Los costos de distribución en cuanto a propaganda, sueldos y viáticos se supondrá fijos. Esto también se justifica ya que el monto de propaganda corresponde a un volúmen de venta planeado.

De acuerdo con esto y con la clasificación dada anteriormente de costos fijos y variables se tiene:

ITEM	FIJO	VARIABLE	TOTAL
Materia prima	-o-	5.193.845	5.193.845
Mano de obra directa	17.850	145.044	162.894
Mano de obra indirecta	692.580	-o-	692.580
Materiales	-o-	85.800	85.800
Gastos generales	549.470	86.240	635.710
Costos de distribución	<u>842.800</u>	<u>-p-</u>	<u>842.800</u>
T O T A L E S	2.102.700	5.510.929	7.613.629

$$Pe = \frac{Cf.}{(V.t)-(C.v)} = \frac{2,102.700}{222 - 113.20}$$

$$= \frac{2,102.700}{108.8} = 19.33$$

La proporción que le corresponde a las ventanas en materia prima es - -
1,143.951

De donde:

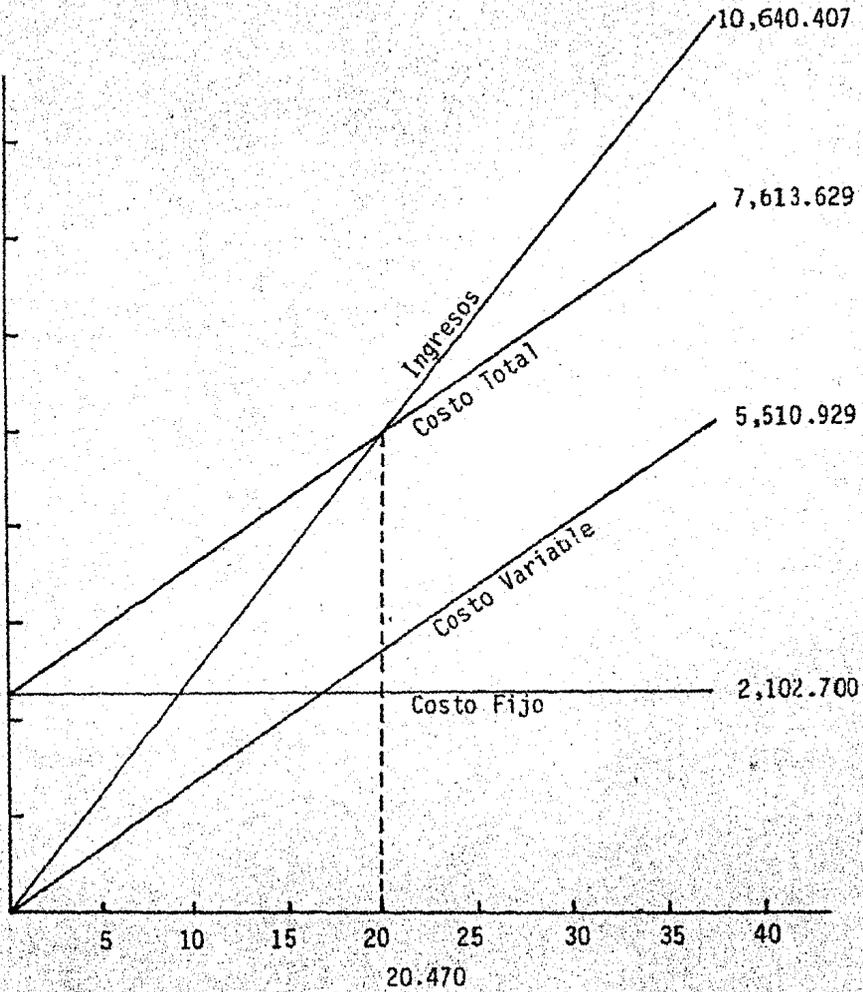
Pe = 20.470 puertas con sus marcos con cero venta de ventanas.

La cantidad 222,000 representa la suma del precio de venta de las puertas y marcos descontando el impuesto de compra-venta.

La cantidad de 113.20 es el costo variable unitario de una puerta con marco.

Podemos determinar el punto de equilibrio mediante el volumen de unida-

PUNTO DE EQUILIBRIO
(GRAFICA)



des producidas:

$$Pe = \frac{Cf}{1 - Cv} = \frac{2102.700}{1 - 113.20} = \frac{2102.700}{-112.2} = 18.74$$

y mediante el valor de ventas, en unidades monetarias.

$$Pe = \frac{Cf}{1 - Cv} = \frac{2,102.700}{1 - 113.20} = \frac{2,102.700}{0.490} = 4,291.22$$

V.t 222

5.6 Utilidad y Rentabilidad Contable de la Inversión.- De acuerdo con las cifras anteriores se puede hacer el siguiente cálculo para determinar la utilidad y rentabilidad de la industria. Este es un cálculo estático, la evaluación en el tiempo se efectuará en el capítulo correspondiente.

Ingreso neto anual	10,640.407
Costo total anual	7,611.989
U.A.I.	3,028.418
Impuesto 50%	1,514.209
U.D.I	1,514.209

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Util - Particip.}}{\text{Inversión total}} = \frac{1.514.209}{5.256.946} = 0.29$$

= 29% Después de Impuestos

- 1) U.A.I. = Utilidades antes de impuestos
- 2) Se estima un 50% de impuestos

6. Evaluación.

Para efectuar la evaluación se supondrá, una estimación de ingresos y - gastos constantes, un supuesto bastante pesimista si se considera que el mercado al que concurrirá la producción de la fábrica es un mercado en - expansión.

Se supondrá una vida útil de 5 años, un supuesto también extremista pe - ro que también tiene su justificación debido a la relativa inestabilidad en que se desenvuelven los negocios.

Habiendo planteado el marco en que se efectuará la evaluación es necesar - io ordenar los datos para la evaluación.

La inversión tal como se describe en el plan de realización se hará en - 4 trimestres.

1o)	948.333
2o)	68.333
3o)	1.913.333
4o)	841.600

La inversión en capital de trabajo se considera efectuada en el período 0 de funcionamiento. De la inversión en capital de trabajo se descontará la parte que corresponde a depreciaciones.

Teniendo todas estas consideraciones presentes se procederá a la evalua - ción:

Cálculo de los ingresos netos

Ingresos de Caja por período (ingreso neto anual)	10.640.407
Costo de Caja por período (costo total anual)	7.611.989
Ingreso por período antes de impuesto	3.028.418

El ingreso incluye depreciación

Para el cálculo de impuesto se procederá de la siguiente manera:

Impuesto	= Tasa (INGRESO - DEPRECIACION)
"	= 0.50 (3.028.418 - 420.000)
"	= 1.304.209

INGRESOS DESPUES DE IMPUESTOS	= 3,028.418 - 1.304.209
	= 1,724.209

6.1 Período de recuperación o repago

Inversión total	5.280.568
-Depreciaciones	<u>70.000</u>
T O T A L	5.210.568

Ingresos netos de caja por período 3.028.418

5.210.568	= 3.028.418 n
n	= 1.7 años
n	= 1 año 8 meses sin impuesto

U.A.I. + Depreciaciones = 3.028.418 (+) 420.000 = 3.448.418

Considerando impuestos

5.210.568	= (3.448.418 - impuestos) n
Impuestos	= (3.448.418 - 420.000) 0.5
Impuestos	= 1.514.209
5.210.568	= 1.724.209 n
n	= 3.0 años

6.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

$$I = \frac{Y_1}{(1+r)} + \frac{Y_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Y_n}{(1+r)^n}$$

Para el cálculo de la inversión se actualizarán todos los pagos trimestrales a la tasa de costo de capital de 16% al año 0.

Esta tasa de un 16% de costo de capital está compuesta de una tasa pura - de un 8% libre de riesgo, que corresponde al Certificado de Ahorro Reajutable, el 8% restante corresponde a riesgo y demás factores que afectan al costo de capital. Aunque esto es un tanto arbitrario, en la práctica las empresas usan tasas de alrededor de un 12% en términos reales.

Actualización de la Inversión

948.333 al 16%	=	1.100.066
68.333 al 12%	=	76.533
1.913.333 al 8%	=	2.066.399
841.600 al 4%	=	875.264
Capital de trabajo año 0	=	1.438.968
Total inversión año 0	=	5.557.230

$$5.557.230 = \frac{1.724.209}{(1+r)} + \frac{1.724.209}{(1+r)^2} + \dots + \frac{1.724.209}{(1+r)^5}$$

$$r = 0.24$$

6.3 Valor Actual Neto

$$VAN = \frac{Y_1}{(1+d)} + \frac{Y_2}{(1+d)^2} + \dots + \frac{Y_n}{(1+d)^n} - I$$

...

donde d = tasa de Costo de Capital

$$VAN = \frac{1.724.209}{1.16} + \frac{1.724.209}{(1.16)^2} + \dots + \frac{1.724.209}{(1.16)^5} - 5.557.230$$

$$VAN = 5.645.565 - 5.557.230$$

$$VAN = 88.335$$

CAPITULO IV

EL MODELO DE LA OCDE

CRITERIOS PARA ESCOGER PROYECTOS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA EMPRESA

INTRODUCCION

Todo proyecto de inversión al ejecutarse incurre: primero en gastos de inversión y luego de operación (series de ingresos cuyos términos se caracterizan por ser negativas en la fase de habilitación y positivas durante las operaciones productivas).

Se tiene así uno o más presupuestos de ingresos y gastos ^{1/} cuyos cuadros -- pueden representarse mediante ejes coordinados: en la gráfica 1; se mide el tiempo en el eje horizontal, mientras que en el vertical figura la diferencia entre los ingresos y gastos anuales, esto es, el beneficio bruto o flujo de efectivo.

La inversión, conforme a este enfoque, se convierte en un intercambio a lo largo del tiempo entre la erogación inmediata para adquirir la planta y los ingresos futuros que se derivan de explotarla.

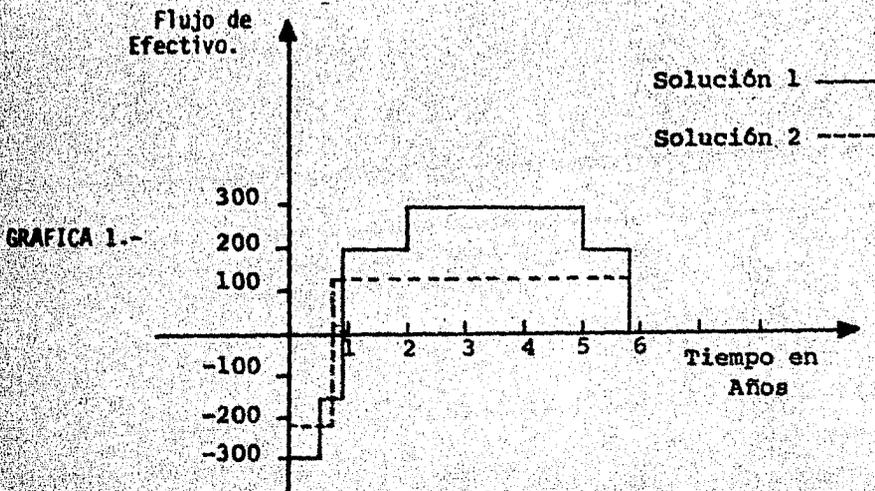
Un buen criterio para seleccionar la mejor posibilidad de inversión que resulte suficientemente productiva como para justificar el gasto inicial, deberá:

^{1/} El término "gasto" se refiere a la inversión real y a los gastos de operación, es decir, a la salida de dinero de la caja de la empresa en el momento en que ocurre. Se excluye la depreciación porque representa un cargo en la cuenta de pérdidas y ganancias, más no una salida de dinero.

- Resumir en una sola cifra la información necesaria para tomar una decisión.
- Ser aplicable a cualquier proyecto de inversión.
- Prestarse a un cálculo rápido y directo.

Antes de proseguir la búsqueda de tal criterio, conviene aclarar el enfoque particular que se adoptará: al comparar ingresos y gastos prevalecerá un punto de vista puramente económico. No quiere decirse con ello, que tal criterio para examinar proyectos deba ser el único. Puesto que los factores humanos, políticos y sociales, además de las condiciones de seguridad y prestigio (Psicológicas) intervienen también en la selección de proyectos. Es decir, toda decisión debe adaptarse con conocimiento de causa; con plena noción de los costos de tales empresas. Y la manera de averiguarlos es mediante el análisis económico.

Por lo que se verá a continuación, en la primera parte de este capítulo el tratamiento detallado de un criterio de decisión que responda a las condiciones establecidas: el criterio del beneficio actualizado, que se definirá antes de abordar los problemas prácticos de aplicación. Y en la segunda parte se presentan otros criterios de selección utilizados con frecuencia.



La gráfica nos permite apreciar como la inversión es un intercambio entre ingresos y gastos a lo largo del tiempo. Se aprecia también que la solución 1 tiene beneficios brutos más altos que la solución 2 antes del primer año de vida del proyecto.

1. EL CRITERIO DEL BENEFICIO ACTUALIZADO

Se presentará primero

El concepto de actualización o de descuento, que permite comparar los ingresos y gastos en el curso de un prolongado período.

Posteriormente se deducirá el criterio del beneficio actualizado en las diferentes formas como puede utilizarse según el contexto en el que el proyecto se inserte.

Finalmente se analizarán los problemas prácticos a los que se enfrenta la empresa al aplicar dicho criterio.

1.1 El Concepto del Valor Presente Descontado o Valor Actualizado.

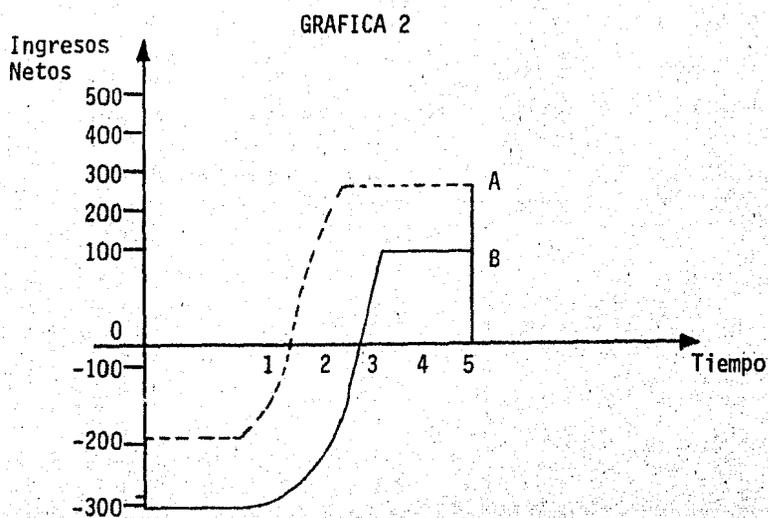
El análisis de un proyecto de inversión permite elaborar un cuadro que muestre los ingresos y gastos esperados durante cada año de vida del proyecto, y por tanto, los beneficios que rendirá.

Por lo que toda inversión se convierte en un intercambio entre ingresos futuros y gastos presentes o por venir.

La elección entre varias inversiones se reduce a escoger entre diversos presupuestos de ingresos o varios flujos de efectivo. El problema se resolverá

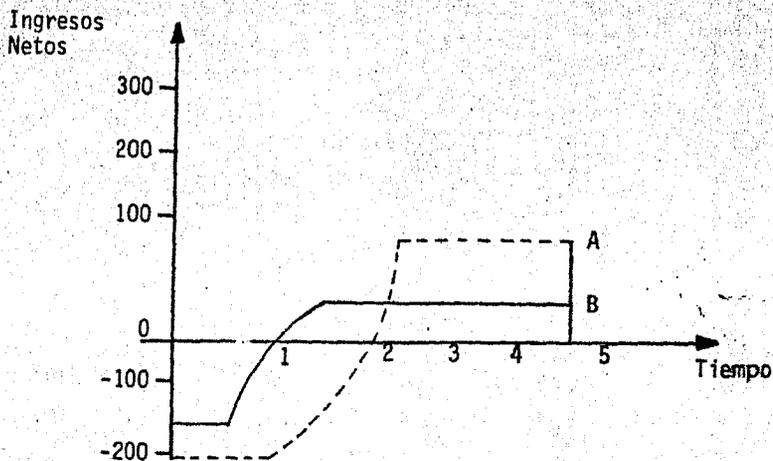
sólo si es posible "clasificar" todos los flujos o presupuestos.

Es decir, la comparación entre dos proyectos es más fácil si los ingresos netos de un proyecto son en todo momento superiores a los del otro. En este ejemplo (gráfica 2) el proyecto "A" tiene mayores ingresos netos que el proyecto "B" desde el primer año de vida.



Sin embargo, el problema se complica (como se aprecia en la gráfica 3) si -- los ingresos son de orden diferentes según distintos periodos. Se aprecia -- que el proyecto "B" obtiene en menos tiempo mayores beneficios que el "A", -- pero al final del periodo son mayores los beneficios en "A", de ahí que surja la necesidad de utilizar una sola cifra que compare los dos proyectos.

GRAFICA 3



Este punto puede ilustrarse mediante un ejemplo numérico:

PROBLEMA:

Se trata de elegir entre tres inversiones A, B y C la mejor.

DATOS DEL PROBLEMA:

- Duración: 5 años para los tres proyectos.
- Costo inicial: 10,000 U.M. para los tres proyectos.
- Rendimientos aparentemente similares de 20,000 U.M. de beneficio bruto total en cinco años. Ese beneficio de 20,000 U.M. se distribuye en el tiempo de la siguiente manera:
- Tasa de interés: 7%.

AÑOS	REGISTRO DE LOS BENEFICIOS BRUTOS		
	PROYECTOS		
	A	B	C
1	6,000	1,000	0
2	5,000	2,000	0
3	4,000	3,000	4,000
4	3,000	7,000	6,000
5	2,000	7,000	10,000
BENEFICIOS BRUTOS TOTALES: 1+2+3+4+5	20,000	20,000	20,000

¿Cuál de los 3 proyectos es el mejor?

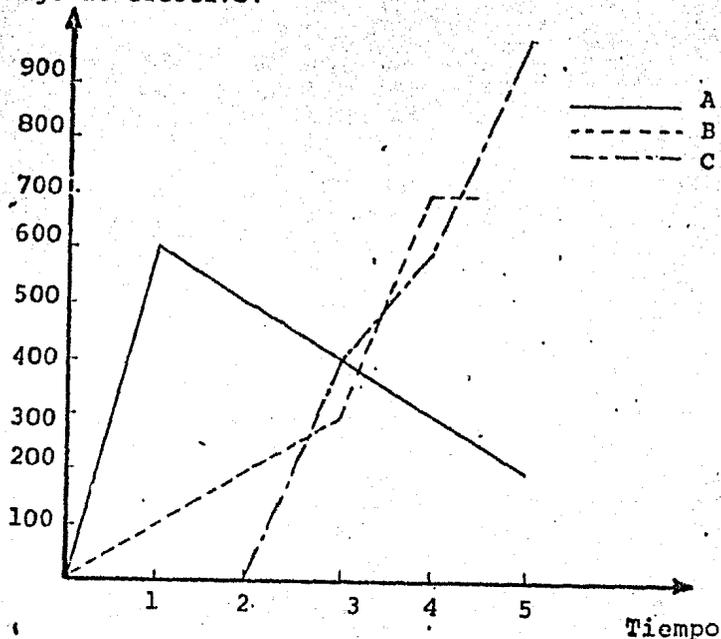
Para contestar a esta pregunta es necesario comprender que, pese a las apariencias físicas, una unidad monetaria disponible de inmediato y una U.M. de la que se podrá disponer dentro de 10 años son dos bienes económicos tan diferentes como un mango y una piña disponibles al mismo tiempo.

Es decir, no pueden sumarse ni compararse directamente. No obstante, en los dos casos, puede superarse el problema de igual forma: mediante un sistema de precios. En los problemas de inversión, el precio que desempeña el papel más importante es la tasa de interés, la cual constituye el vínculo contable entre el presente y el futuro, en tanto que los bienes en que se hace la inversión constituyen un vínculo físico.

Transferir en el tiempo la disponibilidad de un bien dado equivale a intercambiar dos bienes diferentes y la tasa de tal intercambio representa el papel de precio.

GRAFICAMENTE:

Flujo de efectivo.



METODO.

Para hacer comparables los tres proyectos se actualizan los beneficios brutos anuales de cada uno de ellos y al sumarlos dan los valores presentes de los tres proyectos. Se elige el que tenga un mayor valor actualizado.

La actualización se puede obtener de dos formas: una dividiendo el beneficio bruto anual entre la unidad más la tasa de interés elevada al número de año que corresponda; otra, multiplicando el factor singular de actualización - - (FSA) por el beneficio bruto anual.

FORMULAS.

$$1.- Y = Y_0 + \frac{Y_1}{(1+i)} + \frac{Y_2}{(1+i)^2} + \frac{Y_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{Y_p}{(1+i)^p}$$

$$2.- Y = Y_1(FSA) + Y_2(FSA) + Y_3(FSA) + \dots + Y_n(FSA)$$

$$3.- FSA = \frac{1}{(1+i)^n}$$

DONDE:

Y = Valor presente de los ingresos.

i = Tasa de interés.

n = Número de años.

FSA = Factor Singular de Actualización.

SOLUCION.

PROYECTO "A"

UTILIZANDO LA FORMULA 1.-

$$Y = \frac{6000}{(1+.07)} + \frac{5000}{(1+.07)^2} + \frac{4000}{(1+.07)^3} + \frac{3000}{(1+.07)^4} + \frac{2000}{(1+.07)^5}$$

$$Y = \frac{6000}{(1.07)} + \frac{5000}{(1.07)^2} + \frac{4000}{(1.07)^3} + \frac{3000}{(1.07)^4} + \frac{2000}{(1.07)^5} ;$$

$$Y = 5607.4766 + 4367.1936 + 3265.1915 + 2288.6856 + 1425.9723$$

$$Y = 16,954.52$$

PROYECTO "A"

UTILIZANDO LA FORMULA 2.-

$$Y = 6000(\text{FSA}) + 5000(\text{FSA}) + 4000(\text{FSA}) + 3000(\text{FSA}) + 2000(\text{FSA})$$

$$Y = 6000(0.935) + 5000(0.873) + 4000(0.816) + 3000(0.763) + 2000(0.713)$$

$$Y = 5610 + 4365 + 3264 + 2289 + 1426$$

$$Y_A = 16,954$$

Y así obtenemos el siguiente cuadro para los tres proyectos:

PROYECTO	FORMULA 1	FORMULA 2
A	16,954.52	16,954
B	15,461.52	15,461
C	14,972.424	14,972

Resumen = Valores presentes de los tres proyectos

$Y_A = 16,954$
$Y_B = 15,467$
$Y_C = 14,972$

CONCLUSION:

Comparando los tres proyectos mediante la homogeneidad de los distintos ingresos anuales de cada proyecto, el proyecto "A" resulta ser el mejor ya -- que con el mismo gasto inicial de los tres proyectos obtiene un mayor valor presente de sus ingresos, a lo largo de la vida útil del proyecto.

b) FORMULAS DEL VALOR PRESENTE O VALOR ACTUALIZADO.

Una unidad monetaria disponible hoy, podrá cambiarse por $1 + i$ U.M. (donde i = tasa de interés que rige en el año) dentro de un año; $(1 + i)^2$ dentro de dos; y $(1 + i)^p$ dentro de p años, donde p = número de años.

Por otro lado, una unidad monetaria dentro de un año sería igual a $\frac{1}{1+i}$ U.M. disponibles hoy; y una unidad monetaria dentro de p años es equivalente a -- $\frac{1}{(1+i)^p}$ unidades monetarias disponibles hoy.

Por tanto, se puede reducir a una sola cifra una serie de ingresos anuales futuros, mediante la siguiente fórmula:

$$Y = Y_0 + \frac{Y_1}{(1+i)} + \frac{Y_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Y_p}{(1+i)^p}$$

DONDE:

Y = ingreso actualizado de una serie de años Y_1, Y_2, \dots, Y_p .

i = tasa de interés vigente.

p = número de años.

OTRA FORMULA PARA ACTUALIZAR LOS INGRESOS:

$$Y = Y_0 + Y_1 \overset{\text{FSA}}{(n=1)} + Y_2 \overset{\text{FSA}}{(n=2)} + \dots + Y_p \overset{\text{FSA}}{(n=p)}$$

DONDE:

FSA = Factor singular de actualización $\frac{1}{(1+i)^p}$

i = Tasa de interés.

p = Duración del proyecto.

c) MODALIDADES PRACTICAS DE CALCULO DE UN VALOR ACTUALIZADO

Para obtener el valor actual de la suma de una unidad que se gasta o recibe durante n años consecutivos, se utiliza la fórmula:

s = Valor actual de la suma de una unidad monetaria que se gasta o se recibe durante n años consecutivos.

$\frac{1}{1+i}$ = Es una cantidad constante llamada razón y que multiplica a cada término después del primero.

Si ambos lados de la ecuación anterior se multiplican por;

$$1 - \frac{1}{(1+i)^n} \quad . \quad \text{Se tiene:} \quad \frac{1}{(1+i)} = 1 - \frac{1}{(1+i)^n}$$

Por tanto:

$$S = \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{1 - \frac{1}{(1+i)}}$$

En caso de que el número de años n sea infinitamente grande, se elimina la cantidad $(1+i)^n$ y la ecuación queda:

$$S = \frac{1}{1 - \frac{1}{1+i}} = 1 + \frac{1}{i}$$

d) EJEMPLO DE VALOR ACTUAL DE LA SUMA DE UNA UNIDAD MONETARIA QUE SE GASTA CADA AÑO DURANTE "N" AÑOS CONSECUTIVOS:

Se va a calcular el valor actual de una serie de ingresos a una tasa de descuento del 8%.

DATOS DEL PROBLEMA:

Tasa de descuento: 8%

AÑO	0	1	2	3	4	5	6 ... P ...	20
INGRESOS	0	500	700	900	1000	1200	1200	1200

METODO:

Primeramente se actualizarán los ingresos de los años 1 al 4, cuyas cantidades son diferentes. A continuación se actualizarán la serie de años cuyos ingresos actualizados de cada año del 1 al 4 más el valor actual de la suma de ingresos uniformes a partir del año 5, será el valor actual de todos los ingresos.

FORMULAS:

$$Y = Y_0 + \frac{Y_1}{(1+i)} + \frac{Y_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Y_p}{(1+i)^p}$$

DONDE:

Y = ingreso actualizado de una serie de años Y_1, Y_2, \dots, Y_p

i = tasa de interés.

p = número de años.

$$S = \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{1 - \frac{1}{(1+i)}} \quad \text{Para cuando n llega hasta 20.}$$

$$S = 1 + \frac{1}{i} = \frac{1+i}{i} \text{ Para cuando } n \text{ es infinitamente grande.}$$

SOLUCION:

$$Y_{act} = \frac{500}{(1+.08)} + \frac{700}{(1+.08)^2} + \frac{900}{(1+.08)^3} + \frac{1000}{(1+.08)^4} + \frac{1200}{(1+.08)^5} +$$

$$+ \frac{1 - \frac{1}{(1+.08)^5}}{1 - \frac{1}{(1+.08)}} \quad n = 16 \text{ (Son 16 años los que tienen los mismos ingresos).}$$

ACTUALIZACION INGRESOS AÑO 2 -

$$\frac{700}{(1.08)^2} = \frac{700}{1.1664} = 600.137$$

ACTUALIZACION INGRESOS AÑO 3.-

$$\frac{900}{(1.08)^3} = \frac{900}{1.2557} = 714.449$$

ACTUALIZACION INGRESOS AÑO 4.-

$$\frac{1000}{(1.08)^4} = \frac{1000}{1.3604} = 735.029$$

ACTUALIZACION INGRESOS AÑO 5 EN ADELANTE:

$$\frac{1200}{(1+.08)^5} = \frac{1200}{1.46932} = 816.699$$

APLICANDO LA FORMULA DEL VALOR ACTUAL DE UNA MISMA CANTIDAD DE INGRESO DURANTE M AÑOS.-

$$816.699 \frac{1 - \frac{1}{(1.08)^{16}}}{1 - \frac{1}{(1+.08)}} = 816.699 \frac{1 - \frac{3.4259426}{1}}{1 - 0.9259259}$$

$$816.699 \frac{1 - 0.2918904}{0.074074} = 816.699 \frac{0.7081095}{0.074074}$$

$$816.699 (9.559488) = 7807.2242$$

SE SUMAN TODOS LOS INGRESOS ACTUALIZADOS PARA OBTENER EL VALOR DEL INGRESO - ACTUALIZADO.

$$Y = 462.962 + 600.137 + 714.449 + 735.029 + 7807.2242$$

$$Y = 10,319.801$$

COMPROBAMOS LO ANTERIOR ACTUALIZANDO.

$$Y_{act} = \frac{500}{(1.08)} + \frac{700}{(1.08)^2} + \frac{900}{(1.08)^3} + \frac{1000}{(1.08)^4} + \frac{1200}{(1.08)^5} + \frac{1200}{(1.08)^6} + \dots + \frac{1200}{(1.08)^{20}}$$

$$Y_{act} = \frac{500}{(1.08)} + \frac{700}{1.1664} + \frac{900}{1.2597} + \frac{1000}{1.3604} + \frac{1200}{1.46932} + \frac{1200}{1.586874} + \dots + \frac{1200}{4.6609571}$$

$$Y_{act} = 462.962 + 600.137 + 714.935 + 735.077 + 816.699 + 756.202 + \\ + 700.192 + 684.326 + 600.302 + 555.835 + 514.602 + 476.539 + \\ + 441.240 + 408.555 + 378.292 + 350.270 + 324.327 + 300.300 +$$

$$278.056 + 257.459 = \underline{10319.84}$$

CUANDO N DEVIENE INFINITAMENTE GRANDE.

Si los ingresos fueren de 1200 por plazo indefinido después del vigésimo año, el último término, o sea en este caso cuando $n = 5$; tendría que sustituirse utilizando la fórmula $S = 1 + \frac{1}{i}$

$$\frac{1200}{(1.08)^5} \times \frac{1.08}{0.08} = 816.699 \times 13.5 = 11.025.436 = S$$

$S = 11025.436$ corresponde a la actualización de una suma de ingresos cuando n es infinitamente grande.

Para obtener el valor actual del ingreso, se suma la cantidad anterior a las actualizaciones de los ingresos de los años anteriores.

$$YAC = 462.962 + 600.137 + 714.455 + 735.077 + 11,025.436$$

$$YAC = 13.538$$

CONCLUSION: el valor actual de los ingresos se incrementaría.

1.2.- DEFINICION DEL CRITERIO DEL BENEFICIO ACTUALIZADO PROBLEMAS PRACTICOS DE SU APLICACION.

1.2.1.- Definición y modo de calcular el beneficio actualizado.

El método del valor actualizado sirve para comparar distintos presupuestos de ingresos y gastos, reduciéndolos si se conoce la tasa de descuento, a una so la cifra que considera el monto total de dichos ingresos y gasto, el período al que se ajustan y la duración del proyecto.

a) Fórmula para obtener el beneficio actualizado.

Si en un proyecto:

I = Inversión inicial realizada en el año "0"

$Y_1, Y_2, \dots, Y_p, \dots, Y_n$ = Ingresos anuales derivados del proyecto (sin considerar depreciación y sin cargos por intereses debido a préstamo).

Su valor presente descontado o actual del proyecto, es decir su beneficio actualizado, será:

$$B = -1 + \frac{Y_1 - G_1}{1 + i} + \frac{Y_2 - G_2}{(1 + i)^2} + \dots + \frac{Y_p - G_p}{(1 + i)^p} + \dots + \frac{Y_n - G_n}{(1 + i)^n}$$

DONDE B = BENEFICIO ACTUALIZADO.

OTRA MANERA DE EXPRESAR LA FORMULA DEL BENEFICIO ACTUALIZADO.-

$$B = \sum_{p=0}^{p=n} \frac{Y_p - G_p}{(1 + i)^p} - 1$$

DONDE:

$\sum_{p=0}^{p=n}$ = Es la suma de todos los términos de la forma $\frac{Y_p - G_p}{(1 + i)^p}$ para todos los va

lores de p desde "0" hasta "n". Este símbolo se lee: suma desde $p = 0$, hasta $p = n$.

p = Duración del proyecto

I = Inversión

i = Tasa de interés

CASOS EN QUE LA INVERSIÓN NO SE REALIZA POR COMPLETO EN EL AÑO "0".

La fórmula anterior se utiliza también cuando la inversión no se realiza por completo en el año "0", entonces la inversión (I) es la suma de los valores actuales de los gastos de inversión o de renovación de cierto equipo del proyecto, durante su vida útil.

En ese caso la fórmula es la siguiente:

Si $I_1, I_2, \dots, I_p, \dots, I_n$ son las inversiones de los años 0, 1, 2, p, n, la actualización sería:

$$I = I_0 + \frac{I_1}{(1+i)} + \frac{I_2}{(1+i)^2} + \frac{I_p}{(1+i)^p} + \dots + \frac{I_n}{(1+i)^n}$$

DONDE:

I = Valor actual de la inversión.

i = Tasa de interés.

1.2.2 Enunciación del criterio del beneficio actualizado.

a) El criterio del beneficio actualizado cuando es imposible emprestar.

Si existieran los siguientes supuestos:

- Disponibilidad de una cantidad máxima fija para invertir durante un cierto período.
- Todos los proyectos se pueden concluir en ese lapso.
- No se requiere la actualización de los gastos.
- Todos los proyectos son compatibles entre sí.

Puede ocurrir que a una tasa de descuento i , los proyectos con beneficio - -

actualizado positivo excedan el presupuesto de inversión. Para resolver ese problema existen dos formas:

1. Elevando la tasa de descuento, la cual reduciría el número de proyectos - que presente un beneficio actualizado positivo, hasta que la cantidad de proyectos corresponda a las posibilidades presupuestarias.
2. Sin elevar la tasa, elegir los proyectos con mayor valor respecto al gasto de inversión (o sea la relación B/I, más alta, donde: B = Beneficio -- actualizado e I = Inversión) hasta igualar la inversión con los beneficios.

TASA INTERNA DE RENTABILIDAD*.

Con el primer método la tasa de descuento se eleva hasta que el beneficio actualizado del proyecto marginal sea nulo. Esa tasa se le denomina "interna de rentabilidad", cuya fórmula es:

$$\sum_{p=0}^{p=n} \frac{Y_p - G_p}{(1+i)^p} - I = 0$$

DONDE:

$$\sum_{p=0}^{p=n} \frac{Y_p - G_p}{(1+i)^p} = \text{Suma de todos los términos } \frac{Y_p - G_p}{(1+i)^p}$$

I = Inversión

Y_p = Ingresos del año p.

G_p = Gastos del año p.

i = Tasa de interés.

*Esta se examina con más detalle en el apartado 2.1

b) Ejemplo del punto a

SUPUESTOS: No se puede emprestar el capital.

DATOS DEL PROBLEMA:

- Una empresa con un capital igual a 1 U.M. para invertir en el año "0".
- Sólo hay dos proyectos posibles (A y B).
- Cada uno de ellos utiliza exactamente una unidad de inversión.
- El proyecto "A" produce un único ingreso neto de 2 en el año 5.
- El proyecto "B" un sólo ingreso neto de 3 en el año 10.

PROYECTO	AÑO 0	AÑO 5	AÑO 10	TASA INTERNA DE RENTABILIDAD
A	- 1	+ 2		13.8%
B	- 1		+ 3	

FORMULAS:

$$BA = \sum_{p=0}^{p=n} \frac{Y_p - G_p}{(1+i)^p} - I$$

DONDE:

$$\sum_{p=0}^{p=n} \frac{Y_p - G_p}{(1+i)^p}$$

Indica que se suman todos los términos de la forma $\frac{Y_p - G_p}{(1+i)^p}$

I = Inversión

p = Período de duración

i = Tasa de interés

$$TIR = \sum_{p=0}^{p=n} \frac{Y_p - G_p}{(1+i)^p} - I = 0$$

Las literales tiene el mismo significado que la ecuación anterior.

METODO:

Se obtiene primero la Tasa Interna de Rentabilidad la que debe ser igual a la inversión en el período señalado. A continuación a diferentes tasas de interés se hacen comparaciones entre ambos proyectos.

SOLUCION:

La tasa interna de rentabilidad para el proyecto "A" es de 13.8% y de 11.6% para el proyecto "B" indican las tasas mediante las cuales se obtiene un valor igual a "0". En los casos que nos ocupan se comprobará de la siguiente manera:

PROYECTO "A"

Ingreso 2 U.M. $\frac{Y}{(1+i)^n} - I = 0$ Se eliminan de la fórmula los gastos porque no se dan en los datos.

Sustituyendo en la fórmula:

Período: 5 años.

$$\frac{2}{(1+.138)^5} = \frac{2}{(1.138)^5} = \frac{2}{(1.9085841)} = 1.0478972 - 1 = 0.047$$

PROYECTO "B"

Ingreso: 3 U.M.

Período: 10 años $\frac{3}{(1.116)^{10}} = \frac{3}{2.996} = 1.0013351 - 1 = .0013$

Por tanto, si la tasa de actualización fuera superior al 11.6% se elegiría el proyecto "A" porque el beneficio actualizado será superior debido a lo siguiente, de acuerdo con la fórmula del beneficio actualizado:

PROYECTO "A"

$$\frac{2}{(1 + .116)^5} - 1 = \frac{2}{(1.7310953)} - 1 = 1.1553378 - 1 = 0.1553$$

PROYECTO "B"

$$\frac{3}{(1 + .116)^{10}} - 1 = \frac{3}{(2.996)} - 1 = 1.0011042 - 1 = 0.0011$$

Como se observa, es mayor el beneficio actual del proyecto "A" .1553 que el del proyecto "B" .001 U.M.

Si se redujera la tasa a 7% aumentaría la importancia que tiene el ingreso neto 3 en el año 10, en relación con las 2 U.M. en el año 5.

Con una tasa del 7% el beneficio actual, "A" es:

$$\frac{2}{(1 + .07)^5} - 1 = \frac{2}{1.4} - 1 = 1.4285 - 1 = 0.4285$$

El del proyecto "B" sería:

$$\frac{3}{(1 + .07)^{10}} - 1 = \frac{3}{1.9671514} - 1 = 1.5250 - 1 = 0.5250478$$

O sea, a una tasa menor el proyecto "B" sería el mejor.

Si se reinvirtiera el dinero a modo de obtener un rendimiento del 8.4% ó más, de todas maneras se seleccionaría el proyecto "A" por la siguiente razón:

Perfodo = 5 $i = 8.4\%$

$$\frac{2}{(1.084)^5} - 1 = \frac{2}{1.496740} - 1 = 1.33623 - 1 = 0.3362$$

No obstante, si a 5 años escasearan las oportunidades de inversión, se pensaría que "B" podría ser la mejor selección a pesar de su menor rendimiento.

CONCLUSION:

Para elegir proyectos en función de una inversión fija, no siempre conviene elevar la tasa de rentabilidad, hasta que quede un número suficientemente reducido de proyectos con un beneficio actualizado positivo. Es necesario considerar también las perspectivas financieras de la empresa y de otro tipo, - después del período intermedio.

La validez de este procedimiento exige que los proyectos sean no solamente - compatibles, sino independientes; es decir que el monto de los ingresos y -- los gastos no debe variar en forma muy significativa según se elija o no - - otro proyecto.

c) Otro ejemplo de beneficio actualizado.

Se tienen cuatro proyectos: A_1, A_2, B_1, B_2 . Los proyectos A son incompatibles entre sí; pero cualquiera de ellos es compatible con uno u otro de los "B" y estos son compatibles entre sí. Además, se señala la independencia de los - proyectos compatibles.

DATOS:

Inversión	Beneficio actualizado (Tasa de descuento elegida).	$\frac{\text{Benef. Actualizado}}{\text{Inv. Inicial}} = T$
$A_1 > 2$	4	2.00
$A_2 > 8$	9	1.12
$B_1 > 4$	4	1.00
$B_2 > 8$	5	0.75

FORMULA:

$$T = \frac{BA}{I}$$

DONDE:

T = Beneficio actualizado agregado por unidad de inversión

I = Inversión

BA = Beneficio actualizado.

METODO:

De una lista de proyectos compatibles e incompatibles se tratarán de hacer combinaciones para encontrar cuál es la más ventajosa.

SOLUCION:

Se comprueba si los valores de T en la tabla de datos son correctos:

$$\text{PROYECTO } A_1 = 2; BA = 4; T = 4/2 = 2$$

$$\text{PROYECTO } A_2 = 8; BA = 9; T = 9/8 = 1.12$$

$$\text{PROYECTO } B_1 = 4; BA = 4; T = 4/4 = 1$$

$$\text{PROYECTO } B_2 = 8; BA = 6; T = 6/8 = 0.75$$

No se elegirá necesariamente el proyecto que ofrezca el mayor valor de T entre los incompatibles "A", pues depende del capital disponible:

- Con un capital disponible de 8 unidades, se escogería A_2 ; pues con esta inversión es el que tiene la mayor relación $BA/1$ igual a 1.12, contra 0.75 del B_2 .
- Con 12 U.M. se elegirá la combinación $A_2 + B_1$; ambas inversiones suman 12 y un valor de $T = 1.12 + 1 = 2.12$
Que es superior al valor de la combinación $B_1 + B_2$ que suman ambas inversiones 12 y un valor de $T = 1.00 + 0.75 = 1.75$
- B_1 no siempre se prefiere sobre B_2 , depende también de las unidades de capital para invertir que se tengan.
- Con 10 U.M. se preferiría $A_1 + B_2$ pues son compatibles entre sí y sus inversiones suman 10 U.M. (8 + 2) y una relación $T = 2.00 + 0.75 = 2.75$.
La otra combinación sería $A_1 + A_2$ pero esos proyectos son incompatibles entre sí.

CONCLUSION:

No siempre se elige el proyecto que tenga valor de T .

1.2.3. Problemas prácticos para calcular el beneficio actualizado.

El cálculo del beneficio actualizado supone conocido lo siguiente:

1. Los ingresos y gastos de inversión y de operación.
2. El lapso que abarcarán las estimaciones.
3. La tasa de actualización.

a) Cálculo de los ingresos y gastos cuando se tienen en cuenta las inversiones y los cargos financieros.

La previsión de ingresos y gastos de un proyecto exige muchas precauciones, a fin de acercarse lo más posible a la realidad por lo que la empresa los considerará en el momento en que realmente se reciban o paguen, para tal caso, deben computarse la inversión y los cargos financieros.

Las inversiones se computarán en el momento de pagar a los abastecedores del equipo. Los cargos por depreciación, que aparecen en la cuenta de pérdidas y ganancias, pero que no representan realmente una salida anual de dinero se excluirán del renglón de gastos, incluirlos significaría actualizar dos veces los gastos de inversión.

FORMÚLAS PARA OBTENER EL BENEFICIO ACTUALIZADO CONSIDERANDO LOS CARGOS FINANCIEROS:

SUPUESTOS:

- Existe un mercado financiero en el que se puede obtener y otorgar crédito a una tasa única, igual a la tasa de actualización i de la empresa.
- Hipótesis de competencia perfecta.

ELEMENTOS DE LAS FORMULAS

I = Inversión financiada por $F + E$

DONDE:

F = Fondos propios de la empresa.

E = Préstamo pagadero en " n " años; conseguido a una tasa i ; donde: n = período cubierto por los cálculos de actualización.

SEA:

a_p = Anualidad cubierta por la empresa en el año p , la cual es igual a la suma $e_p + j_p$, donde:

e_p = Pago por principal (capital prestado) correspondiente al año p , y

j_p = Pago de intereses (por el préstamo) por el mismo lapso.

Por definición la actualización del préstamo E , con sus cargos financieros - durante el período del proyecto, se obtiene con la siguiente fórmula:

$$E = \sum_{p=0}^{p=n} \frac{e_p + j_p}{(1+i)^p} = \sum_{p=0}^{p=n} \frac{a_p}{(1+i)^p}$$

DONDE:

E = Préstamo pagadero en "n" años, con una tasa i , donde

n = período de actualización.

$\sum_{p=0}^{p=n} \frac{e_p + j_p}{(1+i)^p}$ = La sumatoria de $p = 0$ a $p = n$ de la actualización de los - pagos por principal más intereses de cada uno de los años - del proyecto.

$\sum_{p=0}^{p=n} \frac{a_p}{(1+i)^p}$ = La sumatoria de $p = 0$ a $p = n$ de la anualidad cubierta en - el año p : por capital e intereses del préstamo.

e_p = Pago principal

j_p = Pago intereses del préstamo

Si sabemos que Y_p y G_p son los ingresos y gastos de operación; sin contar los cargos financieros por préstamo al año p ; el beneficio actualizado será:

$$B = \sum_{p=0}^{p=n} \frac{Y_p - G_p}{(1+i)^p} - I$$

Pero como I es igual a $F + E$ (Fondos propios + préstamos) y

$$E = \sum_{p=0}^{p=n} \frac{ap}{(1+i)^p}$$

entonces:

$$I = F + E = F + \sum_{p=0}^{p=n} \frac{ap}{(1+i)^p}$$

por tanto, el beneficio actualizado, sustituyendo en su fórmula los valores de I se obtiene:

$$B = \sum_{p=0}^{p=n} \frac{Y_p - G_p - ap}{(1+i)^p} - F$$

DONDE:

B = Beneficio actualizado considerando los cargos financieros por préstamo.

$\sum_{p=0}^{p=n} \frac{Y_p - G_p - ap}{(1+i)^p}$ = Sumatoria de $p = 0$ a $p = n$ de la actualización de los ingresos menos los gastos, menos los cargos financieros.

I_p = Ingresos año p .

G_p = Gastos año p .

ap = Pago anualidad año p .

b) El período de actualización.

Opciones para elegir el período de actualización.

- Tratándose de un proyecto para explotar recursos naturales disponibles en pequeñas cantidades, el período es el que agote el yacimiento, de acuerdo con las reservas conocidas.

- Para los proyectos industriales se utilizan dos métodos:

A. Considerando un período de 10, 15 ó 20 años; adoptando una hipótesis sobre el valor del equipo de producción, incluyendo el terreno y el equipo aún con capacidad productiva. Ese valor se suma al del equipo de más larga vida de la planta.

B. Actualizando durante un período largo, suponiendo que el equipo se renovará constantemente y que las actividades continuarán indefinidamente. Este método ofrece las siguientes ventajas:

- . Evita calcular el valor residual de las instalaciones.
- . Facilita los cálculos cuando los gastos y los ingresos se estabilizan a partir de cierta fecha.

De hecho ambos métodos conducen prácticamente a los mismos resultados. El segundo se recomienda para Industrias de bajo crecimiento pertenecientes a sectores con estabilidad de mercado, lento progreso técnico y equipo de larga duración.

El primero debe aplicarse en sectores de altas tasas de crecimiento y rápida evolución de mercados y técnicas.

c) Elección de la tasa de descuento.

Como el dinero que la empresa requiere para invertir proviene de dos fuentes:

a). El crédito y b) Recursos propios provenientes de su capital o del autofinanciamiento, la tasa de actualización debe elegirse en función de la estructura global del capital de la empresa (autofinanciamiento) o mixto, mediante,

préstamos y recursos propios.

Cualquier empresa puede invertir en el mercado de capital disponible a una tasa i_1 , ó reinvertirlo en la propia si obtiene un interés $i_2 > i_1$.

Cuando la empresa se financia en forma mixta, el problema parece en gran medida similar a las tasas anteriores habría que agregar otra i_3 pagadera sobre empréstitos de capital necesarios para la inversión.

FACTORES DE LOS QUE DEPENDE LA ELECCION DE LA TASA DE DESCUENTO.

La elección de la tasa de descuento dependerá de los siguientes factores:

- Las tasas imperantes en el mercado, cualquiera que sea la modalidad de financiamiento la tasa más alta sería una práctica sana.
- La tasa de rendimiento que cabe esperar en fecha posterior al invertir los fondos líquidos acumulados del proyecto o al reinvertirlos en la empresa.
- Las características de la empresa, su tasa de crecimiento y el ritmo lento o rápido de su progreso técnico. A la tasa pura de interés se agrega una prima por riesgo.
- Importancia que los directivos-accionistas concedan a los ingresos futuros de la empresa.

La decisión se basará en estos elementos técnicos y financieros. De hecho, será una decisión política adoptada a nivel de la empresa.

El efecto de un error en la tasa de descuento puede variar considerablemente según el contexto en que ocurra a guisa de ejemplo, tres situaciones asaz diferentes son posibles.

Ejemplo:

1. Se trata de crear una nueva capacidad de producción y de elegir entre varias gamas de proyectos, las mejores variantes.

Se trata de determinar el tamaño ótimo de una presa para una caída de agua. Si la tasa de interés es demasiado alta se escogerá un proyecto que economice gastos de inversión y se construirá una presa demasiado pequeña, que pronto tendría que complementarse con otra o con una estación termoeléctrica a fin de satisfacer la demanda, lo anterior se entiende con los siguientes datos:

Supongamos que se tienen elaborados los proyectos de dos tamaños de una presa para una caída de agua con las siguientes inversiones:

TAMAÑO "A"

Inversión inicial: 200 millones de U.M.

Ingresos año 5: 800 millones de U.M.

TAMAÑO "B"

Inversión inicial: 100 millones de U.M.

Ingresos año 5: 600 millones de U.M.

METODO.

Primero se actualizará con una tasa de interés alta y luego con una baja para ver con qué tasa resulta más beneficioso.

FORMULA:

$$B = - I + \frac{Y_p}{(1+i)^p}$$

SOLUCION.

TAMAÑO "A" Tasa de interés 30%

$$B = -200 + \frac{800}{(3.713)} = -200 + 215.46 = 15.46$$

TAMAÑO "B" Tasa de interés 30%

$$B = -100 + \frac{600}{(3.713)} = -100 + 161.59 = 61.5$$

TAMAÑO "A" Tasa de interés 10%

$$B = -200 + \frac{800}{(1.610)} = -200 + 496.89 = 296.89$$

TAMAÑO "B" Tasa de interés 10%

$$B = -100 + \frac{600}{1.610} = -100 + 372.67 = 272.67$$

CONCLUSION.

Como puede observarse, si se seleccionara una tasa alta se escogería el -- proyecto B que tiene el menor gasto de inversión; sin embargo, como ya se -- dijo antes hay que tomar en cuenta que un ahorro en el gasto de inversión -- puede resultar negativo, si al curso del tiempo se requiere hacer una nueva- inversión. Por el contrario se actualiza con una tasa menor convendría inver- tir en el tamaño A, del que se obtiene un mayor beneficio actualizado. Por- tanto, es conveniente que al elegirse la tasa de interés se consideren estos criterios.

OTRO EJEMPLO.

También se trata de la creación de una nueva capacidad y de elegir entre di- ferentes líneas una de cuyas soluciones será realizada.

DATOS:

Se tiene una listad de caídas de agua que deben ser provistas de presas, el tamaño óptimo de cada dique en unidades monetarias es el siguiente:

CAIDA DE AGUA	TAMAÑO OPTIMO U.M.	INGRESOS AÑO 5
A	400	1000
B	300	800
C	200	600
D	100	400

Se trata de elegir qué solución será realizada.

METODO.

Se obtendrá el beneficio actualizado con una tasa de interés demasiado alta.

FORMULA:
$$BA = -I + \frac{Y}{(1+i)^P}$$

SOLUCION.

TAMAÑO A.

$$EA = -400 + \frac{1000}{(1.30)^5} = -400 + \frac{1000}{3.713} = -400 + 269.32 = -130.68$$

TAMAÑO B.

$$EB = -300 + \frac{800}{3.713} = -300 + 215.46 = -84.54$$

TAMAÑO C.

$$EC = -200 + \frac{600}{3.713} = -200 + 161.59 = -38.40$$

TAMAÑO D.

$$BA = -100 + \frac{400}{3.713} = -100 + 107.73 = 7.73$$

CONCLUSION.

Si la tasa de interés es demasiado alta se escogería una solución con poca rentabilidad, como es el caso del tamaño D, pero quedaría abierta la posibilidad de hacer nuevas inversiones a futuro.

OTRO EJEMPLO.

Es el que se refiere a cuando hay que sustituir equipo. Esto es algo que se debe hacer tarde o temprano; la tasa de interés solamente sirve para determinar la fecha aproximada de tal renovación material. Escoger una tasa alta contribuye a preservar la situación establecida y a posponer el reemplazo del equipo. Resulta imposible conocer de antemano el sentido de los errores de previsión: la vida del equipo puede estar sobre o subestimada. Tratar de protegerse contra ellos mediante el retraso sistemático de las sustituciones de equipo puede conducir a pérdidas financieras.

De los ejemplos anteriores se deduce que desde el punto de vista económico el método de actualización es el único que considera la influencia del tiempo, pero aplicarlo exige una reflexión mínima sobre el contexto en que se inserta el proyecto analizado.

1.2.4 El cálculo del beneficio actualizado relativo.

Para la comparación de diversas variantes tomando como base una de ellas, deben cumplirse las siguientes condiciones:

- La solución base de referencia debe ser realista, más que teórica.

Por ejemplo, en muchas ocasiones la solución de "no hacer nada", previsto como referencia, no podrá sostenerse debido a numerosos factores, o sólo se mantendrá a un precio muy elevado que es preciso tener en cuenta.

- La solución base de referencia debe ser rentable, porque de otra manera si se compara con una solución cuyo beneficio actualizado es positivo, respecto a la solución de referencia en términos absolutos el beneficio actualizado sería negativo.

a) Ejemplo.

Un ejemplo típico de esta clase de error sería comparar la rentabilidad de una red ferroviaria electrificada con respecto a una de tracción a vapor. Puesto que en última instancia ésta última ha sido superada por el equipo diesel, lo que debe compararse es el empleo de máquinas diesel con el de locomotoras eléctricas.

Los cálculos del beneficio relativo suele utilizarse a menudo en los estudios de rentabilidad por ampliaciones de empresas o para determinar la fecha óptima de reemplazo del equipo obsoleto (problemas de renovación).

1.2.5. La incidencia de la inflación al evaluar proyectos.

Si la inflación es general y afecta a todos los precios por igual no representa problema especial.

Si todos los precios se elevaran un 10% anual respecto al nivel que tendrían sin inflación, las soluciones serían las siguientes:

- No incluir la inflación y actualizar a la tasa i que se determine.
- Elevar los precios en los años sucesivos con los factores $(1.1)(1.1)^2$, $(1.1)^3$, etc., utilizando una tasa de actualización de $(10 + i)\%$

La dificultad radica en que algunos precios aumentan más rápidamente que -- otros. En tal caso conviene anticipar la evolución de los precios o bien, - determinar cuál sería el nivel general de inflación.

La empresa debe tratar de preveer la velocidad relativa a la que evolucionan los precios. También determinar cuál es el nivel general de inflación - que incluirá en sus estimaciones de los cambios futuros de ciertos precios - y ajustar la tasa de actualización en consecuencia.

Por ejemplo supongamos que los ingresos y gastos futuros de un proyecto a - 5 años presuponen una inflación de 5% anual y si a falta de un aumento sostenido de precios - utiliza una tasa de actualización del 10%, en este caso - debe utilizarse una tasa de actualización de 15% que incluye la inflación de 5% prevista para el período.

2. OTROS CRITERIOS PARA LA SELECCION DE INVERSIONES.

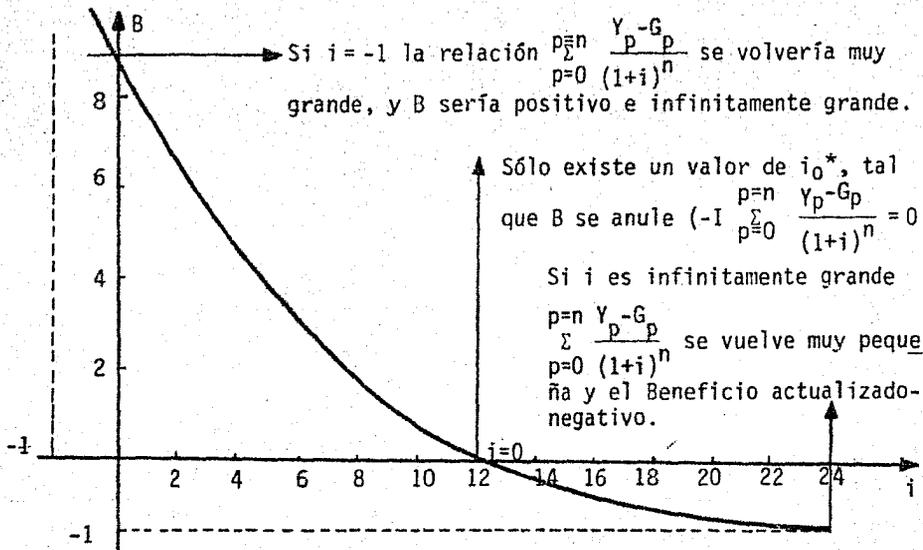
2.1 La tasa media (o interna de rentabilidad). TIR

a) Definición.

Para una tasa de actualización dada i , el valor presente del beneficio es:

$$B = -1 + \sum_{p=0}^{p=n} \frac{Y_p - G_p}{(1+i)^p}$$

Una inversión que se caracteriza por un flujo de ingresos y gastos, es una función de la tasa de interés i : para comprobarlo se traza una gráfica en la que se muestra esa dependencia funcional



Por tanto, la tasa interna o media de rentabilidad es aquella que anula el beneficio.

$$-I + \sum_{p=0}^{p=n} \frac{Y_p - G_p}{(1+i)^p} = 0$$

b) Comparaciones con el beneficio actualizado.

Ejemplo:

Se consideran los proyectos A y B que son incompatibles.

*Esta proposición sólo es verdadera si el flujo total de efectivo de la empresa (ingresos menos gastos de todos tipos) es negativo durante los primeros años y positivo después. En los otros casos, puede no haber T.I.R., o al contrario, haber varias.

DATOS.

A Ñ O	BENEFICIOS ANUALES	
	A	B
0	-10 000	-14 000
1	6 000	3 000
2	5 000	4 000
3	4 000	6 000
4	3 000	7 000
5	2 000	8 000

Vida útil de ambos proyectos: 5 años.

METODO.

Se obtiene el ingreso actualizado de los dos proyectos a diferentes tasas de descuento y se hacen comparaciones.

FORMULA:

$$Y_a = -I + \sum_{p=0}^{p=n} \frac{Y_p}{(1+i)^n}$$

$$\text{SOLUCION: } Y_a = -10000 + \sum_{p=0}^{p=5} \frac{Y_p}{(1+i)^p}$$

1. Ingreso actualizado a la tasa del 10% del Proyecto A y B

$$Y_A = -10,000 + \frac{6000}{1.10} + \frac{5000}{(1.10)^2} + \frac{4000}{(1.10)^3} + \frac{3000}{(1.10)^4} + \frac{2000}{(1.10)^5}$$

$$Y_B = -14,000 + \frac{3000}{1.10} + \frac{4000}{(1.10)^2} + \frac{6000}{(1.10)^3} + \frac{7000}{(1.10)^4} + \frac{8000}{(1.10)^5}$$

El mismo resultado se obtiene multiplicando el ingreso por el F.S.A.:

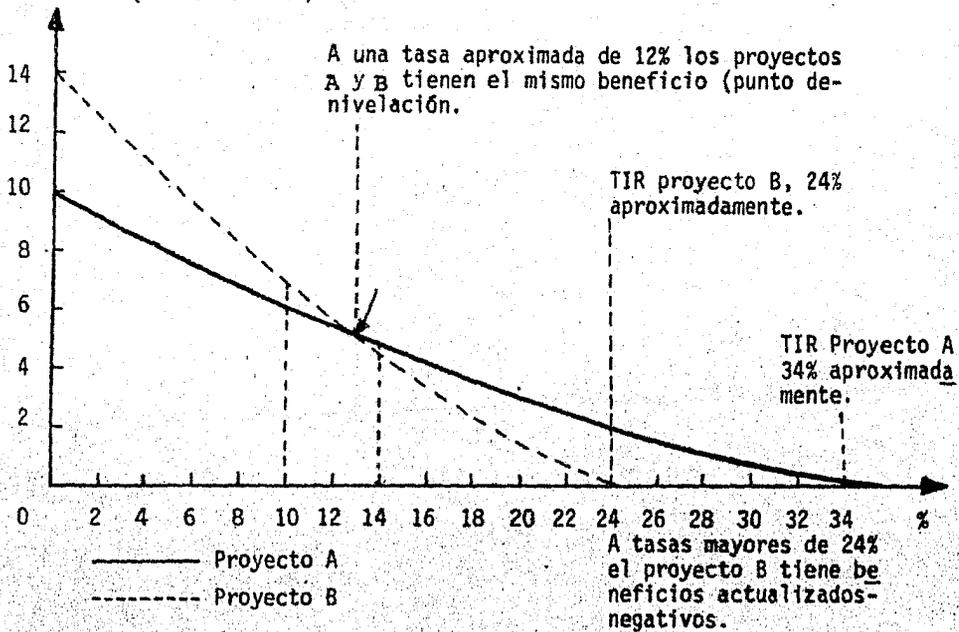
$$Y_1 \text{ (F.S.A.)} = 6000 \times .090 = 5454$$

$$Y_2 \text{ (F.S.A.)} = 4000 \times .751 = 3005$$

Y así sucesivamente calculamos por los dos métodos a diferentes tasas de descuento y a los distintos años de vida útil del proyecto.

Los resultados se ofrecen (por los dos métodos) en los cuadros siguientes.

BENEFICIO ACTUALIZADO COMO UNA FUNCION DE LA TASA DE DESCUENTO
 BENEFICIO ACTUALIZADO (Miles de U.M.)



Con las tablas y gráfica anteriores se comprueba que:

1. A una tasa cercana el 12% ambos proyectos rinden el mismo ingreso actualizado.
2. La tasa que anula el beneficio actualizado del proyecto o tasa media de rentabilidad en el proyecto A es igual a 34% y para el proyecto B es 24%

CALCULO DEL BENEFICIO ACTUALIZADO A TASA DEL 10, 12, 14%

AÑO	BENEFICIO ANUAL		F. S. A.			BENEFICIO ACTUALIZADO					
	A	B	i=	i=	i=	A			B		
			0.10	0.12	0.14	i=	i=	i=	i=	i=	i=
			0.10	0.12	0.14	0.10	0.12	0.14	0.10	0.12	0.14
0	-10,000	-14,000	1,000	1,000	1,000	-10,000	-10,000	-10,000	-14,000	-14,000	-14,000
1	6,000	3,000	.909	.893	.877	5,454	5,357	5,263	2,727	2,678	2,631
2	5,000	4,000	.826	.797	.769	4,132	3,986	3,847	3,305	3,189	3,077
3	4,000	6,000	.751	.712	.675	3,005	2,847	2,700	4,507	4,270	4,050
4	3,000	7,000	.683	.635	.592	2,049	1,906	1,776	4,781	4,448	4,144
5	2,000	8,000	.621	.567	.519	1,241	1,134	1,038	4,967	4,539	4,155
TOTAL	10,000	14,000	-----	-----	-----	5,881	5,230	4,624	6,287	5,124	4,057

188

CALCULO DEL BENEFICIO ACTUALIZADO A TASAS DEL 24 Y 34%

189

AÑO	BENEFICIO ANUAL		F. S. A.		BENEFICIO ACTUALIZADO			
	A	B	i= 0.24	i= 0.34	A		B	
					i= 0.24	i= 0.34	i= 0.24	i= 0.34
0	-10,000	-14,000	1,000	1,000	-10,000	-10,000	-14,000	-14,000
1	6,000	3,000	.806	.746	4,838	4,477	2,419	2,238
2	5,000	4,000	.650	.557	3,251	2,784	2,601	2,227
3	4,000	6,000	.524	.415	2,097	1,662	3,146	2,493
4	3,000	7,000	.423	.310	1,269	930	2,960	2,171
5	2,000	8,000	.341	.231	682	463	2,729	1,851
TOTAL	10,000	14,000	-----	-----	2,137	316	145	- 3,020

3. Cuando los proyectos se clasifican de acuerdo a una tasa de descuento dada, en función del beneficio actualizado, no siempre guardan el mismo orden que cuando se clasifican según la tasa media de rentabilidad.
4. A una tasa mayor al 12% el proyecto A rinde un ingreso actualizado más alto que el del proyecto B, de manera que coincide la clasificación de ambos proyectos conforme al criterio del beneficio actualizado y según la tasa media de rentabilidad.
5. Si la tasa de descuento es inferior al 12% el proyecto B tiene un ingreso actualizado superior al del proyecto A. Como puede observarse en los últimos dos puntos hay diferencia entre los dos criterios: Beneficio Actualizado y Tasa Media de Rentabilidad.

El resultado de este caso particular es generalizable. Los criterios del beneficio actualizado y de la tasa media de rentabilidad no necesariamente permiten clasificar a los proyectos en igual orden y hay cierta tasa de descuento a la cual ambas son prácticamente equivalentes, es decir, procuran el mismo ingreso actualizado. Esta tasa se llama de rentabilidad relativa de un proyecto respecto a otro; es la abscisa del punto en el cual se intersectan las dos curvas que representan los beneficios actualizados como función de la tasa de descuento, aproximadamente 12% en el ejemplo anterior.

c) Conclusión sobre el empleo del criterio de rentabilidad media.

El criterio de rentabilidad media es suficiente si se trata de aceptar o rechazar un proyecto: cuando la tasa media de rentabilidad supera a la tasa media del mercado, a la cual se puede obtener el capital necesario para financiarlo es posible realizar el proyecto. Esto equivale a decir que el proyecto considerado rinde un ingreso actualizado positivo a la tasa de interés a la que se consigue crédito. Si la tasa media de rentabilidad es menor que -

la tasa pagadera por el capital en préstamo el proyecto no debe realizarse.

Cuando hay que elegir entre varios proyectos incompatibles, el criterio de la tasa media de rentabilidad no es suficiente.

2.2 El período de recuperación.

a) Definición y método para calcularlo.

Mediante este método se elegirá el proyecto a la modalidad que permita recuperar más rápidamente el gasto inicial de inversión.

Para calcular el lapso de recuperación hay que dividir el monto invertido entre el beneficio medio bruto anual. El beneficio bruto medio anual es igual a la media aritmética de las diferencias entre ingresos y gastos anuales de operación durante la vida útil del proyecto, sin incluir la depreciación, es decir, computando sólo los gastos reales.

b) Ejemplo del cálculo del período de recuperación.

Datos.

Se trata de un proyecto que requerirá inversiones de 100,000 U.M., con una corriente de ingresos y gastos que se presenta a continuación:

REGISTRO DE INGRESOS Y GASTOS

AÑOS	INGRESOS	GASTOS	BENEFICIOS BRUTOS (INGRESOS-GASTOS)	
1	25,000	18,000	25,000 - 18,000	7,000
2	30,000	19,000	30,000 - 19,000	11,000
3	35,000	20,000	35,000 - 20,000	15,000
4	37,000	20,000	37,000 - 20,000	17,000
5	37,000	20,000	37,000 - 20,000	17,000
6	37,000	20,000	37,000 - 20,000	17,000
7	37,000	20,000	37,000 - 20,000	17,000
8	35,000	20,000	35,000 - 20,000	15,000
9	34,000	21,000	34,000 - 21,000	13,000
10	33,000	22,000	33,000 - 22,000	11,000
PROMEDIO DURANTE 10 AÑOS		34,000	20,000	14,000

El beneficio bruto anual es la diferencia entre ingresos y gastos anuales; el beneficio bruto medio es el promedio aritmético de los rendimientos anuales que en este ejemplo es de 14,000 U.M.

METODO:

Se obtiene primero la media aritmética del beneficio bruto y con ese dato y la inversión se obtiene el período de recuperación.

FORMULA.

$$\text{Período de recuperación} = \frac{\text{Monto invertido}}{\text{Beneficio bruto medio}}$$

SOLUCION.

Promedio aritmético del beneficio bruto:

$$7000 + 11000 + 15000 + 17000 + 17000 + 17000 + 17000 + 15000 + 13000 + 11000 = 140000/10 = 14.000$$

Promedio aritmético del beneficio bruto: 14000

Por tanto, el período de recuperación será;

$$\frac{100000}{14000} = 7.1 \text{ años}$$

CONCLUSION.

Este criterio simplifica el problema cuando se conoce la serie de utilidades brutas.

OTRO EJEMPLO

DATOS.

Hay tres proyectos que requieren la misma inversión inicial: 10 000 dólares y que enfrentan los mismos riesgos. Los ingresos y beneficios aparecen en el cuadro de más abajo.

METODO.

Se trata de comparar tres proyectos a través del criterio del período de recuperación.

FORMULA:

$$\text{Período de recuperación} = \frac{\text{Monto inversión}}{\text{Beneficio bruto medio}}$$

SOLUCION.

CUADRO QUE CONTIENE LAS CARACTERISTICAS DE LOS PROYECTOS.

	PROYECTOS:	A	B	C
1. Inversión. (dato)		10,000	10,000	10,000
2. Beneficio bruto medio anual (dato)		2,500	2,500	3,333

3. Duración del proyecto (años). Se obtiene dividiendo los beneficios brutos totales entre el beneficio bruto medio anual. (4 x 2)

$\frac{12,500}{2,500}$	$\frac{20,000}{2,500}$	$\frac{10,000}{3,333}$
5	8	3

4. Beneficios brutos totales. Se obtiene multiplicando el beneficio bruto medio-anual por la duración del proyecto. (2 x 3)

2500×5	2500×8	$3,333 \times 3$
12,500	20,000	10,000

5. Período de recuperación. Se obtiene dividiendo la inversión entre el beneficio bruto medio anual (1/2)

$\frac{10,000}{4}$	$\frac{10,000}{4}$	$\frac{10,000}{3}$
--------------------	--------------------	--------------------

CONCLUSION.

A continuación se hacen algunas consideraciones sobre los resultados obtenidos que se señalan en el cuadro anterior.

A primera instancia el proyecto B parece el mejor de los tres, pues rendirá 20,000 U.M. durante los 8 años de duración. Sin embargo es muy importante señalar que si la decisión de invertir se basará en el criterio del período de recuperación habría que escoger el proyecto C, lo que sería un absurdo -- puesto que la inversión no está produciendo ni un sólo peso puesto que sus beneficios brutos totales son iguales a la inversión. Sería tanto como tener inmobilizado durante un período X sin percibir un sólo centavo de interés. El criterio del tiempo de recuperación tampoco serviría como elemento de decisión entre los proyectos A y B ya que ambos recuperan su inversión en el mismo número de años (4). Los proyectos A y B rinden algo, pues sus ingresos totales exceden de la inversión inicial.

Por tanto, el criterio del período de recuperación debe utilizarse con ---

cuidado, pues sólo lleva a una decisión acertada si se cumplen las siguientes condiciones.

- Que todos los proyectos tengan la misma duración.
- Que la distribución temporal de los ingresos brutos sea parecida en todos los casos.

La segunda condicionante se debe a que la fórmula para calcular el período de recuperación tiene como denominador una cifra promedio (el ingreso medio anual) y, en consecuencia no permite distinguir entre dos proyectos cuando uno de ellos rinde grandes beneficios brutos al principio y muy bajos al final.

Este criterio también proporciona el resultado apropiado si conduce al rechazo de un proyecto, cuyo tiempo de recuperación sea mayor que su período de vida útil.

Dado que este criterio se utiliza muy a menudo en la práctica por su facilidad de cálculo es conveniente resumir sus principales ventajas y desventajas.

c) Ventajas.

- a) Es muy fácil de calcular y permite eliminar en forma expedita los proyectos poco prometedores.
- b) Este criterio es conveniente para empresas con muchas oportunidades de invertir, pero que tienen escasos recursos.
- c) Es útil para determinar la calidad de inversiones extremadamente arriesgadas en campos en los que el rápido progreso técnico puede hacer obsoleto el equipo antes de que por su desgaste físico se requiera la sustitución o bien en casos en los que las circunstancias políticas o - -

comerciales modifican por completo las condiciones de funcionamiento de la empresa.

d) Inconvenientes.

El criterio del período de recuperación no ofrece la oportunidad de apreciar la rentabilidad real de un proyecto por las siguientes razones:

- a) Concede demasiada importancia a los rendimientos rápidos, lo que tiende a implicar que estos son el único objetivo del proyecto de inversión.
- b) No toma en cuenta la duración del proyecto e ignora lo que puede ocurrir después del tiempo de recuperación. Es decir un proyecto cuyo período de recuperación sea de 3 años, quizá tenga un lapso de vida de 3,5, ó- 10 años, por lo que resulta claro que el valor real de un proyecto depende del tiempo durante el cual rinda utilidades.

Como el criterio del período de recuperación no incluye todos los elementos de la rentabilidad de un proyecto, no puede utilizarse como único criterio de selección de inversiones, sino sólo como evaluador secundario.

2.3 CRITERIOS DE RENTABILIDAD DERIVADOS DEL ANALISIS CONTABLE.

Con frecuencia los proyectos se evalúan mediante proyecciones de las cuentas de pérdidas y ganancias y mediante el cálculo de una tasa de rentabilidad que compara los beneficios y el monto total invertido.

a) Definición.

Algunos estudios de proyectos industriales se basan en estimaciones de los costos de inversión y en proyecciones de las cuentas de pérdidas y ganancias de los primeros años de funcionamiento o de un año considerado normal. Se

calculan así los ingresos y gastos, la depreciación, las utilidades y los impuestos eventuales correspondientes a cada uno de esos años.

b) Ejemplo.

DATOS.

Se tiene un proyecto con un costo de 150,000 U.M. por concepto de inversión y capital de trabajo, y cuyas pérdidas y ganancias estimadas para los primeros cuatro años se presentan más adelante. Se supone que el año 4 es un año "normal" de funcionamiento de la fábrica.

PROYECCION DE LAS CUENTAS DE PERDIDAS Y GANANCIAS DE UNA FABRICA Y CALCULO - DE LA TASA DE RENTABILIDAD CONTABLE. PRIMEROS CUATRO AÑOS DE FUNCIONAMIENTO.

INGRESOS	AÑOS:	(MILES DE U.M.)			
		1	2	3	4
		100	150	180	200
<u>GASTOS:</u>					
-Materias primas		20	30	46	40
-Mano de obra		25	35	38	41
-Agua y electricidad		5	7	8	9
-Gastos generales y diversos. (Incluidos los gastos financieros y los intereses)		<u>35</u>	<u>45</u>	<u>50</u>	<u>50</u>
<u>GASTOS TOTALES</u>		85	117	132	140

METODO.

Se obtienen las utilidades brutas, después de depreciación y después de impuestos. Divididas dichas utilidades entre la inversión se obtienen las distintas tasas de rentabilidad por año.

SOLUCION.

Se obtienen primero las distintas utilidades.

	A Ñ O S			
	1	2	3	4
1. Utilidad bruta. Se obtiene restando de los ingresos - los gastos:	100-85 15	150-117 33	180-132 48	200-40 60
2. Depreciación. Dato. Consiste en repartir el costo de un equipo durante varios - ejercicios. En este caso se trata de depreciación lineal pues es la misma cantidad para los cuatro años.	12	12	12	12
3. Utilidad neta después de - la depreciación. (Utilidad bruta - Depreciación. 1-2).	(15-12) 3	(33-12) 21	(48-12) 36	(60-12) 48
4. Impuestos. Dato.	1	7	12	16
5. Utilidad neta después de impuestos. (3-4)	(3-1) 2	(21-7) 14	(36-12) 24	(48-16) 32
6. Utilidad después de impuestos y antes de la depreciación. (1-4)	(15-1) 14	(33-7) 26	(48-12) 36	(60-16) 44

DE LOS DATOS ANTERIORES SE OBTIENEN LAS DISTINTAS TASAS DE RENTABILIDAD.

1. UTILIDAD BRUTA ÷ INVERSIÓN = TASA DE RENTABILIDAD.

En este caso la tasa de rentabilidad es el recíproco del período de recuperación (Inversión/Beneficio bruto anual).

Año 1.	$\frac{\text{UTILIDAD BRUTA}}{\text{INVERSIÓN}}$	$= \frac{15}{150} = 10\%$
Año 2.	"	$= \frac{33}{150} = 22\%$
Año 3.	"	$= \frac{48}{150} = 32\%$
Año 4.	"	$= \frac{60}{150} = 40\%$

II. UTILIDAD DESPUES DE LA DEPRECIACION ÷ INVERSION = TASA DE RENTABILIDAD.

$$\text{Año 1. } \frac{3}{150} = 2\%$$

$$\text{Año 2. } \frac{21}{150} = 14\%$$

$$\text{Año 3. } \frac{36}{150} = 24\%$$

$$\text{Año 4. } \frac{48}{150} = 32\%$$

III. UTILIDAD NETA DESPUES DE LOS IMPUESTOS ÷ INVERSION.

$$\text{Año 1. } \frac{2}{150} = 1.3\%$$

$$\text{Año 2. } \frac{14}{150} = 9.3\%$$

$$\text{Año 3. } \frac{24}{150} = 16\%$$

$$\text{Año 4. } \frac{32}{150} = 21.3\%$$

IV. UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS Y ANTES DE LA DEPRECIACION ÷ LA INVERSION.

$$\text{Año 1. } \frac{14}{150} = 9.3\%$$

$$\text{Año 2. } \frac{26}{150} = 17.3\%$$

$$\text{Año 3. } \frac{36}{150} = 24\%$$

$$\text{Año 4. } \frac{44}{150} = 29.3\%$$

RESUMEN DE LAS TASAS DE RENTABILIDAD .(%).

	A Ñ O S			
	1	2	3	4
1. Utilidad bruta ÷ inversión.	10.0	22.0	32.0	40.0
2. Utilidad después de la depreciación ÷ inversión.	2.0	14.0	24.0	32.0
3. Utilidad neta después de impuestos- ÷ inversión.	1.3	9.3	16.0	21.3
4. Utilidad después de impuestos y antes de depreciación ÷ inversión.	9.3	17.3	24.0	29.3

UTILIZANDO LAS TASAS DE RENTABILIDAD ANTERIORES PARA CONOCER EL BENEFICIO ACTUALIZADO TENDRIAMOS LOS SIGUIENTES RESULTADOS:

FORMULA.

$$BA = -I + \sum_{p=0}^{p=n} \frac{Y_p - G_p}{(1+i)^p} \rightarrow \text{En el numerador se utilizarán las distintas utilidades.}$$

1. UTILIDAD BRUTA.

$$\text{Año 1. } \frac{\text{UTILIDAD BRUTA}}{(1+i)} = \frac{15}{1+.10} = 13.6$$

$$\text{Año 2. } \frac{33}{(1+.22)^2} = 22.1$$

$$\text{Año 3. } \frac{48}{(1+i)^3} = \frac{48}{2.2999} = 20.86$$

$$\text{Año 4. } \frac{60}{(1+.40)^4} = 15.61$$

$$BA = -150 + 13.6 + 22.1 + 20.86 + 15.6 = 72.17 - 150$$

$$NBA = -77.8$$

LA UTILIDAD BRUTA ACTUALIZADA ES NEGATIVA.

2. UTILIDADES DESPUES DE LA DEPRECIACION.

$$\text{Año 1. } \frac{3}{1 + .02} = 2.94$$

$$\text{Año 3. } \frac{36}{(1 + .24)^3} = 18.88$$

$$\text{Año 2. } \frac{21}{(1 + .14)^2} = 16.15$$

$$\text{Año 4. } \frac{48}{(1 + .32)^4} = 15.8$$

$$\text{UDD} = -150 + 2.94 + 16.15 + 18.88 + 15.8$$

$$\text{UDD} = -96.23$$

3. UTILIDADES NETAS DESPUES DE LOS IMPUESTOS.

$$\text{Año 1 } \frac{2}{(1+.013)} = 1.974$$

$$\text{Año 3. } \frac{24}{(1 + .16)^3} = 15.37$$

$$\text{Año 2. } \frac{14}{(1 + .093)^2} = 11.71$$

$$\text{Año 4. } \frac{32}{(1 + .213)^4} = 14.78$$

$$\text{UND I} = -150 + 1.97 + 11.7 + 15.3 + 14.7$$

$$\text{UND I} = -106.17$$

4. UTILIDADES DESPUES DE IMPUESTOS Y ANTES DE LA DEPRECIACION.

$$\text{Año 1. } \frac{14}{1 + .093} = 12.8$$

$$\text{Año 3. } \frac{36}{(1 + .24)^3} = 18.8$$

$$\text{Año 2. } \frac{26}{(1 + .173)^2} = 18.8$$

$$\text{Año 4. } \frac{44}{(1 + .293)^4} = 15.74$$

$$\text{UDI Y AD} = -150 + 12.8 + 18.8 + 15.74$$

$$\text{UDI Y AD} = -83.86$$

De lo anterior se concluye que las tasas de rentabilidad derivadas del análisis contable son muy diferentes a los otros criterios de rentabilidad, como el del beneficio actualizado.

c) Ventajas.

Este criterio es muy sencillo cuando se dispone de previsiones correctas para un año promedio. Se puede utilizar para eliminar rápidamente proyectos de poco interés.

d) Inconvenientes.

- Sólo permiten llegar a una conclusión diferente si la cifra de rentabilidad que se obtenga resulta negativa o muy baja.
- En otros casos es prácticamente imposible resolver o comparar dos proyectos mediante el análisis de la rentabilidad media o de una serie de tasas anuales para varios años de la vida de un proyecto.
- Las tasas de rentabilidad contable se usan generalmente para los primeros años de la vida de un proyecto.

Sin embargo, es decir en favor de una propuesta con apoyo, en este criterio equivale a suponer tácitamente que los resultados de los primeros años se repetirán por lo menos durante todos los necesarios para amortizar la inversión inicial a la tasa de depreciación originalmente adoptada.

RESUMEN

Y

CONCLUSIONES

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Uno de los factores que comprometen los beneficios de la industrialización en los países en desarrollo, México entre éstos, es sin duda alguna la falta de conocimiento sobre cómo formular un proyecto en forma -- tal que permita calcular sobre bases firmes su rentabilidad real, ya -- sea desde el punto de vista privado o de acuerdo con el interés social.

La planeación indicativa de la actividad privada es realizable en nuestro sistema político mexicano, si se coordinan los numerosos instrumentos de control, regulación, estímulo y promoción a disposición del gobierno y que éste tiene diseminados en diversas Secretarías y dependencias federales.

Precisamente por la falta de planeación algunas de las unidades resultan en ocasiones contradictorias y forman una engorrosa maraña administrativa que tiende a obstaculizar la inversión de los particulares. Desde luego, como cada una de estas medidas tiene un propósito no se les puede eliminar sino más bien debe tratarse de que mediante su -- coordinación se alcancen metas específicas de crecimiento e integración industrial en las distintas ramas de la economía de las diferentes regiones del país.

Si bien la elaboración del plan es responsabilidad del gobierno, debe escucharse la opinión de los particulares en un órgano efectivo de -- participación con el objeto de precisar y dar mayor coherencia a las medidas e instrumentos adoptados para alcanzar las metas físicas del plan.

En los países desarrollados, la industrialización ha constituido un -- fenómeno endógeno y espontáneo, derivado de sus valores y estructuras originales en las cuales tuvo lugar. En los países subdesarrollados la industrialización, es fundamentalmente exógena, bien sea in -- troducida desde fuera (mediante la importación de capital y adminis-- tración, como es el caso de las inversiones extranjeras en la indus --

tria), o impuesta desde arriba a la comunidad (como es el caso de la planificación gubernamental del desarrollo). Debido a que es exógeno, el desarrollo tecnológico puede fácilmente entrar en conflicto con un medio no adecuado y que a veces le es incompatible.

Para hacer eficaz la planificación nacional, el Estado habrá de asumir un papel más dinámico en sus relaciones con la iniciativa privada a través de los siguientes mecanismos:

- Otorgar a toda empresa sujeta a los lineamientos del plan, tratamiento preferencial en materia de permisos, regulaciones, aranceles, créditos, franquicias, etc.
- Las empresas que actúan al margen del plan, quedan amparadas por sus derechos constitucionales pero no podrán gozar del tratamiento preferencial otorgado a las que sí actúan de acuerdo al plan.
- El estado puede establecer empresas en forma conjunta con particulares, en cualquier campo de actividad económica requerida por el plan.

El estado es el encargado de controlar variables macroeconómicas tales como: salarios mínimos, tasa legal de interés, precios de los productos agrícolas y otros mediante disposiciones legalmente obligatorias.

Es decir, un plan que permita traducir el "excelente económico potencial" en "excelente económico real", orientando la inversión y actividad privada hacia las metas establecidas en un plan nacional.

Las universidades latinoamericanas, la UNAM en especial, tiene un compromiso y un papel activo que desempeñar en estas tareas básicas para el desarrollo económico de México, capacitando cuadros con conciencia de las posibilidades y requerimientos del desarrollo nacional.

Dado que el economista con frecuencia se encuentra ante un doble peligro: en primer lugar, la alineación o el colonialismo intelectual que consiste esencialmente en un trasplante a su país de teorías o tesis aprendidos en el extranjero sin examinar sus respuestas o circunstancias particulares que puede afectar su aplicabilidad. Y en segundo lugar la demagogia de la originalidad que su explicación la podemos reducir al encuentro de neologismos o a reencontrar tesis ya conocidas pero ignoradas por su "descubridor".

Ambos extremos, por supuesto debilitan la posición del economista, tanto a nivel personal, como frente a los grupos o instituciones a quienes ha de aconsejar en la toma de decisiones frente a un proyecto dado, o en la formulación de la política económica.

Es decir todas las decisiones deben adoptarse con pleno conocimiento de causa, con plena noción de los costos de tales empresas. Y la única manera de averiguarlos es mediante el análisis económico.

Cualquier análisis realizado con la óptica propia de la empresa puede trasponerse al punto de vista de la sociedad. El método sigue siendo el mismo, lo que variará serán los valores numéricos, en tanto se relacionen con los costos, las utilidades o la elección de una tasa de descuento.

BIBLIOGRAFIA

B I B L I O G R A F I A

	AUTOR (APELLIDO PATERNO NOMBRE)	TEXTO (NOMBRE COMPLETO)	EDITORIAL	AÑO PUBLIC.	No. P. P.	OBSERVACIONES (OTROS DATOS) (2)
1	2	3	4	5	6	7
1	Avila, González Javier	Teoría del Inventario - y su aplicación.	Pax-Mex.	1967	195	Primera Edición
2	Banco Interamericano de Desarrollo	Proyectos de Desarrollo (Planif. Implem. y Cont)	Limusa	1979	1,121	Primera Edición
3	OCDE	Análisis Empresarial de Proy. Indust.	Cemla	1972	558.	Tomo I
4	ONU- CEPAL.	Manual de Proyectos de Desarrollo Económico.	Naciones Unidas.	1958	264	1a. Edición.
5	Cóss, Bu Raúl	Análisis y Evaluación - de Proyectos de Inver.	Limusa	1981	349	1a. Reimpresión.
6	Espinoza Berriel Enrique	Programación Lineal	Pax-Mex.	1963	191	Primera Edición
7	Ilpes	Guía para la Presenta- ción de Proyectos	Siglo XXI	1981	230	9a. Edición
8	L. Berri	Planificación de la -- Economía Socialista	Progreso Roscú	1977	597	Primera Edición
9	Núñez, del Prado Benaven- te	Estadística Básica para Planificación	Siglo XXI	1971	234	10a Edición 1981
10	Roitman, Benito y - Hernán Calderón.	Notas sobre Formulación de Proyectos	Ilpes	1973	104	Segunda Edición

(2) OTROS DATOS: No. de la Imp., Reimp., mimeo, fotocopia, biblioteca del area, otros datos.

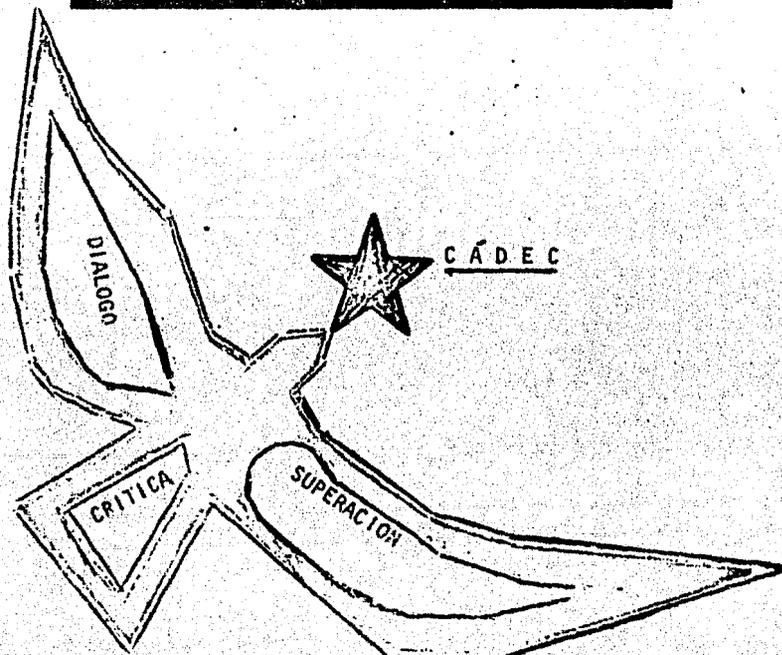
B I B L I O G R A F I A

	AUTOR (APELLIDO - PATERNO NOMBRE)	TEXTO (NOMBRE COMPLETO)	EDITORIAL	AÑO PUBLIC.	No. P. P.	OBSERVACIONES (OTROS DATOS) (#)
1	2	3	4	5	6	7
11	Tinbergen, Jan.	La Planeación del Desarrollo.	Fondo de Cultura Económica	1974.	107	6a. Reimpresión
12	Zurita, Campos Jaime.	La Evaluación Económica de Proyectos (apuntes)	F.E.- U.N.A.M.	1981	216	Apuntes de Clase
13	Zurita, Campos Jaime.	El Modelo de Insumo Producto empleado en la Economía Mexicana.	F.E.- U.N.A.M.	1982	235.	Serie CALEC Biblioteca del Area
14	Zurita, Campos Jaime.	El Método RAZO-80 Pautas de Investigación Económica.	F.E.- U.N.A.M.	1980	120	Biblioteca del Area
15	Zurita, Campos Jaime.	La Planificación Económica	Universidad de Chile: Instituto de Economía.	1970	271	Primera Parte Biblioteca del Area

207

(#) OTROS DATOS : No. de la Imp., Reimp, mimeo, fotocopia, biblioteca del area, otros datos.

ANEXOS →



ANEXO No. 1

ALGUNOS INDICES DE INTERDEPENDENCIA SECTORIAL
 CALCULADO DESDE LA MATRIZ DE INSUMO
 PRODUCTO DE MEXICO PARA 1960
 (VEASE TEXTO DE J. Z. C.)

S E C T O R -	EFECTO DE ENCADENA MIENTO HACIA ATRÁS	EFECTO DE ENCADENA MIENTO HACIA ADE-- LANTE
	(aij)	(rij)
Minería del Carbón	1,02	1,19
Minería del Hierro	0,84	0,70
Textiles	1,03	1,15
Productos de Caucho	0,78	0,80
Madera y Corcho	1,42	1,41
Industrias Manufac- tureras diversas	1,01	0,89
Transporte Marítimo	0,84	1,05
Calzado y Vestuario	1,18	0,69
Tabaco	0,81	0,63
Construcción	1,13	1,07

Información suministrada por el Dr. Jaime M. Zurita C., desde
 la Biblioteca del CADEC.

ANEKO No. 2

CALCULO DE LA DEMANDA PROBABLE DE EDIFICACION SEGUN AJUSTE
TENDENCIA HISTORICA

Fuente: Cuadro No. 1

AÑO	M2 VIV. EN MILES	X	Y	$x = X - \bar{X}$	$y = Y - \bar{Y}$	x^2	xy
1	2.823	0	2.823	- 4,5	- 160,3	20.25	721.35
2	2.133	1	2.133	- 3,5	- 850,3	12.25	2,976.05
3	2.920	2	2.920	- 2,5	- 63,3	6.25	158.25
4	3.231	3	3.231	- 1,5	247,7	2.25	-371.55
5	2.663	4	2.663	- 0,5	- 320,3	0.25	160.15
6	2.347	5	2.347	0,5	- 636,3	0.25	-318.15
7	3.934	6	3.934	1,5	950,7	2.25	1,426.05
8	2.449	7	2.449	2,5	- 534,3	6.25	-1,335.75
9	3.424	8	3.424	3,5	440,7	12.25	1,542.45
10	3.909	9	3.909	4,5	925,7	20.25	4,165.65
TOTAL		= 45	29.833			$x^2 = 82.5$	$xy = 9,124.50$
		$\bar{x} = 4.5$	$\bar{a} = 2.983.3$				

EQUACION:

$$Y_c = a + bx$$

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

$$b = \frac{\sum x Y}{\sum x^2}$$

$$a = \frac{29,833}{10} = 2983.3$$

$$b = \frac{9124.50}{82.50} = 110.6$$

$$Y_c = 2983.3 + 110.6x$$

CALCULO DE LA DEMANDA PROBABLE DE EDIFICACION

AJUSTE A ECUACION DE REGRESION

x_i	y_i	$\log x_i$	$\log y_i$	$\log x_i \log y_i$	$(\log x_i)^2$	$(\log y_i)^2$
1.325	1.350	3.122216	3.130334	9.773578	9.748232	9.798990
1.456	1.800	3.163161	3.255273	10.296952	10.005587	10.596802
1.497	1.950	3.175222	3.290035	10.446591	10.082034	10.824330
1.528	1.600	3.184123	3.204120	10.202312	10.138639	10.266384
1.580	1.350	3.198657	3.130334	10.012864	10.231406	9.798990
1.621	2.250	3.209783	3.352183	10.759780	10.302706	11.237130
1.747	1.450	3.242293	3.161368	10.250081	10.512463	9.994247
1.692	1.850	3.228400	3.267172	10.547738	10.422566	10.674412
		=25,523855	=25,790819	=82,289896	=81,443633	=83,191285
		$\log \bar{y} = 3,223852$				

FUNCION DE AJUSTE: $Y = b X^a$

EXPRESION LOGARITMICA $\log Y = \log b + a \log x$

ECUACIONES NORMALES

$\sum \log y_i = n \log b + a \sum \log x_i$

$\sum \log x_i \log y_i = \log b \sum \log x_i + a \sum (\log x_i)^2$

Fuente: Anexo No. 5

Ecuaciones normales:

$$25,7908 = 8 \log b + 25.5238 a$$

$$82.2898 = 25,5238 \log b + 81.4436 a$$

resolviendo el sistema:

$$a = 0.4634$$

$$\log b = 1.7453$$

$$b = 55.3$$

la expresión logarítmica

$$\log Y = 1.7453 + 0.4634 \log X$$

finalmente la ecuación de regresión es:

$$Y = 55.3 X^{0.4634}$$

Coefficiente de correlación:

$$r^2 = \frac{a \sum X_i Y_i + b \sum Y_i - n \bar{X} \bar{Y}}{\sum Y_i^2 - n \bar{Y}^2}$$

$$r^2 = \frac{a \sum \log X_i \log Y_i + \log b \sum \log Y_i - \log \bar{X} \log \bar{Y}}{(\log Y_i)^2 - \log \bar{Y} \log \bar{Y}}$$

sustituyendo

$$r^2 = \frac{(0.4634 \times 82,2876) + (1,7453 \times 25,8199) - (3.22385 \times 25,8199)}{(83,1912) - (3,22385 \times 25,8199)}$$

$$r^2 = \frac{(38,132073) + (45,063471) - (83,239484)}{83,1912 - 83,239484}$$

$$r^2 = \frac{0.04394}{0.04828} = 0.91$$

$$r = \underline{0.95}$$

ANEXO No. 4

METROS² DE EDIFICACION CON RELACION AL INGRESO PER CAPITA

AÑO	IN. NAC. (PER CAPITA)	METROS ² DE VIVIENDAS (POR CADA 5.000 HABITANTES)
1	1.325	1.350
2	1.456	1.800
3	1.497	1.950
4	1.528	1.600
5	1.580	1.350
6	1.621	2.250
7	1.747	1.450
8	1.692	1.850

FUENTE: Cuadro 1 Cuadro 2 y Ajustes por población

ANEXO No. 5

PROYECCION DE LA DEMANDA PROBABLE
DE EDIFICACION Y PUERTAS.

AJUSTE POR COEFICIENTE DE ELASTICIDAD.

AÑO	M ² EDIF. (en miles)	NO. PUERTAS
11	3.768	376.800
12	3.958	395.800
13	4.156	415.600
14	4.361	436.100
15	4.681	468.100
16	4.904	490.400

FUENTE: Cuadro No. 1 Cuadro No. 2 y

AJUSTES POR COEFICIENTE DE ELASTICIDAD.

ANEXO No. 6

PROYECCION DE LA DEMANDA PROBABLE DE EDIFICACION
Y PUERTAS. AJUSTE A ECUACION DE REGRESION.

AÑO	M ² Viv. x c/5000 Hab.	M ² Viv. Total (en miles)	No. Puertas
11	1.889	3.671	367.100
12	1.937	3.760	376.000
13	1.985	4.055	405.500
14	2.036	4.154	415.400
15	2.087	4.468	446.800
16	2.140	4.686	468.600

FUENTE: Cuadro No. 1. Cuadro No. 2 y

AJUSTES CONSUMO - INGRESO.

ANEXO No. 7

PROYECCION DE LA DEMANDA PROBABLE DE EDIFICACION Y PUERTAS. AJUSTE A PROMEDIO DE ECUACION DE REGRESION Y COEFICIENTE DE ELASTICIDAD.

AÑO	M ² EDIFIC.	PUERTAS	MARCOS
12	3.859.000	385.900	385.900
13	4.105.500	410.550	410.550
14	4.257.500	425.750	425.750
15	4.574.500	457.450	457.450
16	4.795.000	479.500	479.500

FUENTE: Anexos No. 6 y 7.

ANEXO No. 8

PARTICIPACION DEL MERCADO

Para estimar la probable participación en el mercado de puertas y --
ventanas, de la nueva unidad de producción, se realizó una encuesta.
Esta muestra no se diseñó de acuerdo a muestreo probabilístico sino
a muestreo intencional. Las razones para proceder en esta forma --
fueron; que se posee un conocimiento bastante adecuado de estas empres
sas, el número de empresas es reducido (80) y se trató de encuestar
a empresas bien determinadas.

Estas empresas puede decirse que son líderes en el ramo de la cons--
trucción y lo que ellas aceptan, lo aceptan las demás, produciéndose
un efecto que se puede denominar "la mancha de aceite", es decir se
va expandiendo.

El cuestionario usado fue el siguiente:

- a) A juicio suyo, tienen DEFECTOS LAS PUERTAS Y VENTANAS DE MADERA,
¿CÚALES?
- b) Compraría usted al mismo precio que las actuales, puertas de plás-
tico que fuesen INDEFORMABLES, INCOMBUSTIBLES, LAVABLES Y que no
NECESITAN PINTURA? Idem Ventanas?
- c) Pagaría por ellos un precio más alto?
- d) Compra usted directamente al fabricante? Otros?
- e) Tienen sus proveedores sus pedidos listos a tiempo?
 - siempre o casi siempre
 - a veces
 - nunca o casi nunca

f) Cuál es la modalidad de compra que usted tiene con sus proveedores?

g) Cuál es la modalidad de pago que usted tiene con sus proveedores?

Resultados de la encuesta.

PREGUNTA a). A esta pregunta la totalidad de las empresas contestaron que tenían defectos y estos fueron:

SE DEFORMAN	10
NO CALZAN	7
OTROS	3

PREGUNTA b). Puertas 19 Empresas afirmativamente, 1 negativamente, aceptación 95%.

20 - 100	X = 95
19 - X	

Ventanas 8 afirmativas, 12 negativas, aceptación 40%.

20 - 100	X = 40
8 - X	

PREGUNTA c).

0%	10%	20%
9	8	3

PREGUNTA d).

Fabricante	Otros
20	0

PREGUNTA e).

Siempre o casi siempre	A veces	Nunca o casi Nunca
1	4	15

PREGUNTA f).

Pedido a 60 días	Pedidos a 90 días	Otros
7	12	1

PREGUNTA g).

Contado	30 días	60 días	90 días	120 días
-	-	1	3	16

ANEXO No. 9

CALCULO DE LA DEMANDA PROBABLE DE VIDRIOS PLANOS
AJUSTE A ECUACION DE REGRESION

AÑO	y_i	x_i	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2
0	1.670	2.823	4.714.410		7.969.329	2.788.900
1	577	2.133	1.230.741		4.549.689	332.929
2	1.416	2.920	4.134.720		8.526.400	2.005.056
3	1.876	3.231	6.061.356		10.439.361	3.519.376
4	2.071	2.663	5.515.073		7.091.569	4.289.041
5	834	2.347	1.957.398		5.508.409	695.551
6	2.618	3.934	10.299.212		15.476.356	6.853.924
7	2.404	2.449	5.887.396		5.997.601	5.779.216
8	1.770	3.424	6.060.480		11.723.776	3.132.900
9	2.545	3.909	9.948.405		15.280.281	6.477.025
	$\Sigma 17.781$	$\Sigma x_i=29.833$	$\Sigma 55.809.191$		$\Sigma 92.562.771$	$\Sigma 35.873.923$

FUENTE: Cuadros 1 y 5

$$Y = a + b x$$

Ecuaciones normales

$$\Sigma Y = na + b \Sigma x$$

$$\Sigma XY = a \Sigma X + b \Sigma X^2$$

resolviendo las dos ecuaciones simultáneamente tenemos los constantes a y b, los cuales son también llamados coeficientes de regresión.

$$a = \frac{\Sigma X^2 \Sigma Y - \Sigma X \Sigma (XY)}{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{n \Sigma (XY) - \Sigma X \Sigma Y}{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

Sustituimos:

$$b = \frac{(10) 55.809.191 - (29.833) (17.781)}{10 (92.562.771) - (29.833)^2}$$

$$a = \frac{(92.562.771) (17.781) - (29.833) (55.809.191)}{10 (92.562.771) - (29.833)^2}$$

$$b = \frac{558.091 - 530.4605}{925.627 - 890.007} = \frac{27.6305}{35.62}$$

$$b = \underline{.776}$$

$$a = \frac{1645.858 - 1664.955}{925.627 - 890.007} = \frac{-19.097}{35.62}$$

o utilizando la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{\sum Y}{n} - b \frac{\sum X}{n} \\
 &= \frac{17.781}{10} - 0.776 \frac{29.833}{10} = \\
 &= 1.7781 - 0.776 (2.9833) \\
 a &= 1.7781 - 2.3150 = \underline{\underline{-0.536}}
 \end{aligned}$$

por lo tanto la ecuación lineal de regresión

$$Y_c = a + bx \text{ puede ser escrita:}$$

$$Y_c = -0.536 + 0.776X$$

cálculo del coeficiente de correlación

$$r^2 = \frac{b \sum X_i Y_i + a \sum Y_i - n \bar{Y}^2}{\sum Y_i^2 - n \bar{Y}^2}$$

reemplazamos valores:

$$r^2 = \frac{(0.776) (55.803) + (-0.536) (17.781) - 31.616}{35.873 - 31.616}$$

$$= \frac{43.308 - 9.531 - 31.616}{4.257}$$

$$r^2 = \frac{2.161}{4.257} = 0.507$$

$$r^2 = 0.507 \text{ Coeficiente de determinación}$$

$$r = 0.712 \text{ Coeficiente de correlación}$$

$$\text{Log } Y = \text{Log } b + a \text{ Log } X$$

para el año base 1960.

$$\begin{aligned} \text{Log } 2.133 &= \text{Log } b + a \text{ Log } X \\ = \text{Log } 2.133 &= 1.7453 (+) .4634 \text{ Log } 2.133 \end{aligned}$$

para el año a estimar

$$\text{Log } Y_n = 1.7453 + .4634 \text{ Log}$$

Cálculo del coeficiente de correlación:

$$\begin{aligned} r^2 &= \frac{b \sum X_i Y_i + a \sum Y_i - n \bar{Y}^2}{\sum Y_i^2 - n \bar{Y}^2} \\ &= \frac{(0.776) 55.809.191 + (-0.536) \times 17.781 - 31.616.796}{35.873.923 - 31.616.396} \\ &= \frac{43.3077 - 9.5306 - 31.616}{4.257} = \frac{2.1611}{4.257} \end{aligned}$$

$$r^2 = 0.5076$$

$$r = 0.712$$

Conclusión:

Podemos obtener el coeficiente de correlación a través de los 2 métodos: (este ultimo del Prof. Núñez del Prado Benavente) el cual es más directo dado que aprovecha los cálculos hechos o realizados, mientras la del 1º es necesario obtener Yc mediante la ecuación de -- regresión y posteriormente acomodar el cuadro para encontrar el nume rador y denominador correspondiente. .

ANEXO No. 10

COSTO MATERIA PRIMA

Para un kilo de materia termoplástica el costo es el siguiente:

		<u>Costo</u> <u>Unitario</u>	<u>Costo</u> <u>Total</u>
PVC	100 partes	0,70	70,00
Cera OP	0,5 partes	2,70	1,35
Estabilizante BA - Cd	3 partes	1,08	3,24
Epoxidado	3 partes	1,50	4,50
Dioxido de Titanio	2,5 partes	0,84	2,10
Pigmentos	<u>1 partes</u>	3,16	<u>3,16</u>
T O T A L	110 partes	U.M	84,35

$$1) \quad 1 \text{ kilo} = \frac{84,35}{100} = 0,8435$$

$$1 \text{ kilo} = \text{U.M. } 0,844$$

- 1) Por cada 110 partes de materia prima salen 100 partes de producto terminado.

COSTO TOTAL ANUAL.

$$795,124 \text{ Kg. a } 0,844 \text{ U.M.}$$

$$\text{TOTAL U.M.} = 5,193,845 \text{ U.M.}$$

El costo de la materia prima es puesto en el lugar de localización de la fábrica.

ANEXO No. 11

DEPRECIACIONES

Para el cálculo del monto de las depreciaciones se ha empleado las tasas que a continuación se indican:

	VALOR	TASA	DEPRECIACION
Edificios	205.000 U.M.	5%	10.250 U.M.
Instalaciones edificios	45.000 U.M.	5%	2.250 U.M.
Maquinaria y Equipos	2.406.600 U.M.	10%	240.660 U.M.
Accesorios e Instalaciones	9.000 U.M.	20%	1.800 U.M.
Vehículo	72.000 U.M.	20%	14.400 U.M.
Gastos Afectos a Castigo	754.000 U.M.	20%	150.800 U.M.
Depreciación Anual			420.160 U.M.
Esta cantidad se aproxima a			420.000 U.M.

ANEXO No.12

COSTO DE DISTRIBUCION	CIFRAS REDONDAS
8% Impuesto a la Compraventa	1.173.800
5% Propaganda	632.800
Sueldos, Leyes Sociales, Promotores	168.000
Viáticos Promotores	37.500
Viáticos Gerente Ventas	<u>4.500</u>
TOTAL COSTO DE DISTRIBUCION	2.016.600 U.M.

REFLEXION FINAL (*):

"Un llamado a los estudiantes y profesores universitarios de América Latina y el Caribe (La región)"

Por : CEP - Cádec

Muy rara vez los estudiantes universitarios de la Región, y específicamente los de la FE-UNAM (La muestra), han recibido algún tipo de beneficio: en lo político-académico por parte de sus profesores, y si únicamente autoritarismo vía: Consejo Técnicos y/o Sistema de calificaciones. Los estudiantes no recibirán jamás ningún beneficio hasta que no tomen ellos mismos (alumnos y profesores) todos sus asuntos en sus propias manos vía: Foros democráticos de transformación (cada 5 años) analizando el funcionamiento y los logros alcanzados en el desarrollo y la ejecución de la "política académica" al interior del sistema de enseñanza superior (SES) empleando como método la "planeación académica".

El estudio la investigación, la crítica y el análisis de la "estructura" del nivel académico (-NA), alcanzado en el período lectivo en cuestión, NO es tarea de políticos y sindicalistas, es función directa de los "pedagogos" de la enseñanza superior, y mientras esto no suceda, en la región, el nivel y la calidad de la enseñanza impartida en ésta, será deficiente, obteniendo de tales esfuerzos un egreso poco útil a la sociedad y al mercado de trabajo ¡No es justo!

Cordialmente: Comité Ejecutivo Político del Cádec
(CEP-Cádec).



México, D.F., CU-FE-UNAM: 11 de septiembre de 1983.
"Año del 100. Aniversario de la muerte del Presidente héroe: Dr. Salvador Allende G."
"Año del 3er. Aniversario de la muerte de Reyna Arrieta A."
"Año del 1er. Centenario de la muerte de Carlos Marx"
"Año del 13o. Cumpleaños de Argel Zurita Rojas"
"Año del 6o. Aniversario del Cádec"

"POR EL DIALOGO, LA CRITICA Y LA SUPERACION"

(*) Acuerdo del Foro No. 15, celebrado en la FE-UNAM el 20 de agosto de 1983, por el área de Investigación: Estado y Planificación Económica (N. del A)

REF: EL APARTHIED, COMO PRACTICA COMUN EN CONTRA DEL CADEC EN LA FE-UNAM. PERIODO:1978-1981 .

El derecho inalienable del Cádiz de mantenerse libre, soberano, íntegro en su espacio académico, (arrebataado a los agnósticos) independiente y con autodeterminación política, se refleja en nuestra organización como la comprensión, previsión y cumplimiento de las funciones específicas que nos corresponden, de acuerdo a lo establecido en nuestros estatutos. Con ello coadyuvamos a elevar el nivel académico (NA) de nuestro centro de estudios: la FE- UNAM, tratando de no molestar a nadie con nuestras actividades culturales.

Lo anteriormente expuesto, ha llevado a pensar (a varios espíritus amargos que nosotros somos sus enemigos), y reaccionar en contra nuestra a varias organizaciones (CED, CESOC, SADE) que existen en la FE- UNAM, catalogándonos a priori y con modales chuecos de : Prístas, de derecha, reaccionarios, AAPANAUM, etc... por el único motivo: "el de trabajar conscientemente, y tratar de evitar (porque no son esos nuestros objetivos) el enfrentamiento y el desgaste estéril a lo pequeño -- burguesón", el cual los pudo conducir sin darse cuenta a un gran esfuerzo teórico y de imaginación que no son sus características.

Pedimos sinceramente disculpas a la comunidad estudiantil de la FE, por nuestro desliz, pero la explicación y los resultados están a la vista: "la FE-UNAM", posee por primera vez en la era actual un proyecto (el nuestro: RAZ-80), viable, capaz de transformarla por la reflexión y la acción colectiva.

REFLEXION :

Si en algún determinado momento en la FE-UNAM hubo "historia y movimiento", ¡lo aceptamos: FORO de 1974! pero de ahí en adelante sólo se vé el pantano, - la quietud, el tedio, la indigencia, y la eternidad, - al interior del sistema superior de enseñanza, tradicional todavía vigente (el SET); o sea: Revolución y - Contrarrevolución coexisten y se mantienen casi unidos como un ingenioso y simpático oligopolio en lo político-académico. ¡que injusticia!

H. Asamblea General del Cádiz.

México, D.F. 11 de septiembre de 1983
"Año del 100. Aniversario de la muerte del Presidente héroe: Dr. Salvador - Allende G".