



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Contaduría y Administración

**"EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION  
AGROINDUSTRIAL"**

**SEMINARIO DE INVESTIGACION ADMINISTRATIVA**

Que en opción al grado de:  
**LICENCIADO EN ADMINISTRACION**

**p r e s e n t a**

**SILVIA DEL CARMEN HERRERIAS VILLANUEVA**

**Director del Seminario:  
C.P. Vartkes Hatzecorsian**



México, D. F.

1986



## **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.

## INDICE

### PROLOGO

### INTRODUCCION

CAP. I.- SITUACION DE LA AGROINDUSTRIA EN MEXICO	1
1.1 Antecedentes	2
1.2 Diagnóstico Agroindustrial	6
1.3 Definiciones	16
1.4 Objetivos del Desarrollo Agroindustrial	18
1.5 Importancia	19
1.6 Clasificación	20
1.7 Problemática y alternativas	22
1.8 Proyectos agroindustriales	27
CAP. II.-ASPECTOS GENERALES DE LOS PROYECTOS DE INVER- SION	29
2.1 El proceso de inversión	33
2.2 Los proyectos y su relación con planeación y de - sarrollo	36
2.3 Definiciones	40
2.4 Clasificación	43
2.5 Etapas en la formulación de proyectos	46
2.6 Importancia de la Información	52
2.7 Formulación y Evaluación	54
CAP. III.-ETAPAS EN LA FORMULACION DE PROYECTOS DE IN- VERSION	55
3.1 Resumen, conclusiones y recomendaciones	58
3.2 Mercado y comercialización	63
3.3 Análisis de la producción y disponibilidad de ma- teria prima	72
3.4 Localización y tamaño	78
3.5 Programa de Producción primaria y abastecimiento	81
3.6 Ingeniería del proyecto	83
3.7 Inversiones	87
3.8 Financiamiento	93
3.9 Presupuesto de Ingresos y Egresos	95
3.10 Evaluación económica social	97

<b>CAP. IV .- TECNICAS DE EVALUACION</b>	<b>101</b>
4.1 Aceptaciones con y sin el proyecto	105
4.2 El valor del dinero en el tiempo	108
4.3 Generalidades sobre análisis económico-financiero de proyectos agroindustriales	111
4.4 Técnicas	
4.4.1 Tasa interna de rendimiento	112
4.4.2 Análisis de sensibilidad	120
4.4.3 Método de la rentabilidad contable	122
4.4.4 Método de la rentabilidad anual sobre la inversión no depreciada	126
4.4.5 Método del flujo de efectivo excedente	127
4.4.6 Período de recuperación contable de la inversión	130
4.4.7 Período de recuperación de la inversión a valor presente	132
4.4.8 Incidencia de los gastos financieros	133
4.4.9 Valor actual neto	134
<b>CAP. V .- FACTORES EXTERNOS DE EVALUACION</b>	<b>137</b>
5.1 Análisis beneficio-costo	141
5.2 Criterios relativos a la productividad del capital	146
5.3 Criterios relativos a la productividad de la mano de obra	147
5.4 Rentabilidad Económica Nacional	148
<b>CAP. VI .- CASO PRACTICO</b>	<b>151</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>159</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>162</b>

## PROLOGO

El presente Seminario lo he desarrollado en virtud de el interés que desde hace más de 6 años despertó en - mi el sector agroindustrial en una serie de Seminarios organizados por el CONLA.

Mi vocación siempre se ha dirigido al sector industrial y hoy como Licenciado en Administración deseo incursionar en él, es por ello que decidí realizar mi investigación en esta área.

El país se ve aquejado en la actualidad por varios problemas alimenticios sobre todo, que se podrían evitar si hubiera una adecuada administración de los recursos, la cual comenzaría haciendo una adecuada Formulación y Evaluación de Proyectos.

Con este trabajo pretendo determinar qué factores y técnicas inciden en la evaluación de un proyecto de inversión agroindustrial, formular una guía de los aspectos a considerar en todo proyecto en cuanto a su elaboración y conocer el sector agroindustrial.

Además de todo lo anterior me he dado cuenta, de que existe una gran cantidad de proyectos que se han formulado - por varias instituciones, sin embargo no han sido elaborados cuidando todos los detalles, algunos de ellos se han-

llevado a cabo ,pero por lo general se han estancado,esto debido a la falta de una evaluación correcta y objetiva.

Hoy en día sobre todo en el sector Público se llevan a cabo proyectos no rentables lo cual implica un gran derroche de recursos por lo que cabe preguntarse ¿Cómo evitarlo?

El presente trabajo espera contestar esta interrogante y servir de apoyo en la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Agroindustrial .

## INTRODUCCION

Es motivo de preocupación el hecho de que países tradicionalmente exportadores de alimentos, durante las últimas décadas se han convertido en importadores, desquiciando su estructura económica.

Los precios internacionales de dichos productos han aumentado en los últimos años incluso en mayor proporción que los del petróleo y sus derivados.

Los países que dependen del mercado mundial para satisfacer sus requerimientos alimentarios se enfrentan al peligro del "Poder Alimentario" que algunos países pueden utilizar como instrumento de presión en el campo de la política exterior.

Por todo ello, la Agroindustria contribuye significativamente a producir alimentos y a preservar la independencia nacional tanto económica como alimentaria, por lo que es necesario que su desarrollo esté enmarcado por una adecuada programación y coordinación.

Razón por la cual los proyectos de inversión que se generan en la Agroindustria, deben ser evaluados con criterios muy objetivos.

## CAP. I.- SITUACION DE LA AGROINDUSTRIA EN MEXICO

### 1.1 Antecedentes:

En México la planta agroindustrial se inscribe en un contexto caracterizado por la amplia gama de factores que configuran un ambiente favorable para la industrialización integral del país. La disponibilidad de una oferta abundante y barata de materias primas, los mínimos o inexistentes mecanismos organizativos y de negociación de la inmensa mayoría de los productores agrícolas, los abundantes recursos financieros disponibles y el apoyo indiscriminado a todo tipo de industria, favorecieron el surgimiento del proceso de agroindustrialización.

Este proceso es impulsado en gran medida por las empresas transnacionales procesadoras de alimentos que, ante la saturación progresiva del mercado interno en sus países de origen, requieren diversificar sus productos e incursionar en el extranjero.

Las más importantes de ellas lograron avances significativos en este sentido, acentuando un proceso de implantación de Transnacionales en América Latina en el cual se pueden distinguir tres etapas:

La primera se extiende desde fines del siglo pasado hasta la Segunda Guerra Mundial. En ellas las firmas extranjeras se dedican a la exportación de materias primas agrícolas, para los mercados del hemisferio norte y a la producción de alimentos básicos para el mercado interno.

La segunda etapa comprende de la 2a. Guerra Mundial hasta fines de los años sesentas. En este lapso las inversiones agroindustriales se dirigen hacia los mercados más grandes de América Latina y hacia los países donde hay más posibilidades de desarrollo agrícola, impulsando los procesos de industrialización e urbanización. Esta etapa se distingue porque la inversión no sólo se canaliza hacia el procesamiento de productos básicos, sino que se extiende hacia la elaboración de productos de alto valor agregado dirigidos hacia mercados urbanos de Ingresos elevados. Asimismo se generaliza el consumo de productos de bajo contenido nutricional en amplias capas de la población, productos que tienden a constituirse en la dieta diaria.

La tercera etapa empieza en los años sesenta. Durante ésta las agroindustrias no aumentan considerablemente las inversiones directas en alimentos, sino que recurren a la reinversión local y además al crédito interno para expandir sus operaciones. Se caracteriza porque en ella se da una aceleración en la implantación de firmas agroindustriales en los países que cumplen con alguna de las tres características siguientes:

- ser de gran tamaño
- ser limítrofes de las grandes naciones industrializadas
- Producir ciertas materias primas agrícolas que tienen importancia estratégica o altos precios en los mercados de países industrializados.

En México, estos tres requisitos se cumplen ampliamente.

Estas tres etapas seguidas por la agroindustria en el país se inscriben de lleno dentro de la industrialización que se gesta en forma acelerada a partir de los años cuarentas, desembocando en una planta agroindustrial que al participar de las características del proceso de industrialización asume los rasgos inherentes a éste, en relación de mutua influencia, acentuándose entre otras cosas; el predominio de la inversión extranjera, la concentración y centralización del capital y la subordinación de la agricultura a la industria.

## Caracterización de la problemática Rural

El sector agropecuario ha jugado un papel fundamental en el desarrollo del México actual.

La aportación de alimentos suficientes y baratos para una población creciente, de materias primas para la industria, de divisas que financiaran en buena medida las importaciones de bienes de capital y de insumos para la industria, así como la liberación de la mano de obra para los sectores industrial y de servicios permitieron impulsar el desarrollo del país y la formación de un importante mercado interno.

De esta forma, el sector agropecuario se constituyó en un apoyo fundamental para un modelo de desarrollo prioritariamente industrial. Sin embargo, a partir de mediados de la década de los años sesenta se desploma la tasa de crecimiento de la agricultura; lo que se manifiesta en forma particularmente aguda y notoria por la insuficiente producción de alimentos básicos y la pérdida de la autosuficiencia, obligando así a la importación de volúmenes crecientes de granos. A este hecho se le ha denominado la crisis del sector agropecuario.

La crisis se manifiesta en toda la economía a través de las presiones inflacionarias, causadas por el incremento de precios de los alimentos y materias primas que se enfrentan a una demanda creciente y a la agudización de la pérdida del superávit relativo de la balanza comercial -

del sector.

Dicha crisis afecta de manera sustantiva el desarrollo de la agroindustria.

## 1.2 Diagnóstico agroindustrial

La política económica instrumentada en México a partir de la segunda mitad de los años cuarenta, se caracterizó por sustentar un patrón de industrialización orientado a la sustitución de importaciones, apoyando su crecimiento mediante la adopción de una serie de medidas referentes a la ampliación de la Reforma Agraria, nacionalización del petróleo y los ferrocarriles, el desarrollo de las comunicaciones, la reorganización e impulso del sistema financiero, además de crear las bases de una agricultura rentable a través de la construcción de obras de irrigación. Medidas mediante las cuales se gestaba la posibilidad y conveniencia de producir internamente los bienes hasta entonces importados; apoyándose para ello en un creciente endeudamiento externo y en las divisas generadas por el sector agropecuario y forestal.

La adopción de tales políticas significó un proteccionismo indiscriminado a todo tipo de producción agroindustrial interna, consistente en exenciones y subsidios para facilitar e incrementar la capitalización de las empresas industriales, otorgándoles crédito preferencial e intermediación financiera por parte de la Banca Oficial, canalización de la inversión pública para la creación de la infraestructura produc-

tiva que permitiera disponer de las condiciones para su crecimiento, y de la inversión directa para promocionar industrias básicas. Aunado a esto, se adoptó una política comercial mediante la cual se promovía el abaratamiento de los recursos requeridos por los distintos procesos industriales, manteniendo bajos los precios de las materias primas de origen agropecuario y forestal y los de los bienes salario que determinaban el costo de la fuerza de trabajo.

A partir de estas bases se desarrolla la moderna industria mexicana, que manifiesta un crecimiento sostenido durante las tres últimas décadas en las que el PIB registró un crecimiento medio anual del 6% durante el período de 1940-1970.

El comportamiento manifestado por el conjunto de la actividad económica de acuerdo con el modelo de desarrollo instrumentado por el Estado, suponía la consolidación de una industria moderna y diversificada, capaz de satisfacer la demanda interna de manufacturas y de propiciar su propia expansión, incorporando sectores marginados al empleo industrial.

Sin embargo, dichas tendencias no han permitido cumplir con este modelo, ya que la oferta de manufacturas tradicionalmente se ha orientado a satisfacer la demanda de los estratos de la población con niveles de ingresos medios y altos, en detrimento de aquéllos que no logran satisfacer sus necesidades básicas como consecuencia de los bajos niveles de ingresos que tienen.

Las deformaciones estructurales que han caracterizado el proceso de industrialización afectaron al conjunto de la economía, ya que disminuyó la producción primaria notablemente y creció la actividad industrial.

Esto dió origen a una situación tal, que motivó que las actividades primarias redujeran su capacidad de generación y retención de excedente económico y que se acelerara el proceso de diferenciación entre los productores, al desarrollarse una agricultura de mayor rentabilidad que otra, desplazando la de insumos a la industria y a la ganadería a la de cultivos básicos.

A partir de este contexto, la actividad agroindustrial se empieza a desarrollar y muestra, históricamente, un crecimiento semejante al de los sectores productivos más dinámicos de la economía.

No obstante, a pesar de que la agroindustria alude a una dinámica muy importante en sus ramas de producción, durante los últimos quinquenios muestra tendencias decrecientes semejantes a las registradas por la economía nacional.

Se manifestó una tendencia al igual que en otros subsectores industriales hacia la concentración y centralización del capital que se combinó con la persistencia y proliferación de la pequeña empresa.

La gran empresa ha disminuido el número de establecimientos aumentando su participación en el valor agregado y personal ocupado, en tanto que la pequeña empresa industrial, se caracterizó por bajos niveles de productividad y rentabilidad que limitaron su capacidad de expansión, enfrentándose desventajosamente en el mercado de productos y sobre todo en el de insumos productivos en cuanto a competencia se refiere, estas condiciones se manifestaron en un proceso continuo de desaparición de pequeños establecimientos.

El desarrollo de la agroindustria en México, ha sido incapaz de generalizar sus productos y beneficios a la mayor parte de la población debido a que ha estado orientada principalmente a satisfacer la demanda originada por sectores con ingresos medios y altos; tendencia que ha incidido directamente en el sector agropecuario y forestal al distorsionar los patrones de cultivo, las formas de organización para la producción y distribución, adoptando inclusive nuevas técnicas y formas de especialización de la producción mediante las cuales los productores agrícolas son sometidos al control de los capitales financieros que promueven lo anteriormente expuesto.

Se ha dado una aguda concentración de la producción y la propiedad en el interior de la estructura agroindustrial que ha favorecido la consolidación de formaciones oligopólicas en los mercados.

Debido a los mayores grados de centralización y control en cada una de las fases del proceso agroindustrial, los productores primarios han tenido menor injerencia efectiva y de posibilidades de participación en el mercado de los productos agroindustriales provenientes del medio rural.

La integración de los productores primarios a la fase de transformación de sus productos, constituye una opción decisiva para superar el rezago del sector agropecuario y dinamizar el desarrollo del medio rural..

En la generación de empleo, el potencial es particularmente alto, puesto que muestra menores requerimientos de capital por unidad de producto que el resto del sector transformación.

Respecto al sector externo de la economía, la agroindustria presenta menores requerimientos de insumos importados que los manifestados por el resto de las manufacturas. Asimismo le corresponde un importante papel en la dinamización de las exportaciones de bienes tradicionales, puesto que la incorporación de mayor valor agregado a los productos primarios contribuye a frenar el proceso de deterioro, en los términos internacionales de intercambio.

La influencia cada vez mayor de las empresas de participación extranjera, es un fenómeno de importancia trascendental, ya que no se han limitado única y exclusivamente a -

la fase de transformación del proceso agroindustrial, su presencia se da en todos momentos, desde la obtención de insumos para la planta, hasta la comercialización misma del producto, lo que implica su injerencia a lo largo de toda la cadena agroindustrial.

La creciente participación de dichas empresas en la producción, les permite ir asumiendo paulatinamente el liderazgo de algunos grupos de actividad.

Por lo que toca a la oferta de productos agroindustriales a los consumidores finales, la presencia de las grandes empresas agroindustriales ha dado mayor ponderación a la producción de bienes sofisticados, así como a la de bienes alimentarios de escaso valor nutritivo, que se han generalizado con los efectos nocivos que ello supone para el conjunto de la población.

La distorsión de la estructura productiva analizada, supone la utilización de tecnologías de proceso y de producto que no sólo condicionan la evolución de la oferta agropecuaria e imponen pautas de consumo, sino que además por su origen principalmente extranjero, refuerzan la dependencia tecnológica del país.

El proceso de crecimiento de la actividad agroindustrial responde a la necesidad de constituirse en la cadena de transmisión entre la actividad industrial y la producción de la materia prima y a la necesidad de asegurar el abas

to de los bienes salario dirigidos a la población de los centros urbanos.

La característica del proceso agroindustrial se basa principalmente en la estacionalidad, en la naturaleza temporal y en la variabilidad de la materia prima, ya que la producción agropecuaria es, en parte, función de los ciclos agrícolas y de los de reproducción animal; así, el suministro de materias primas para las unidades agroindustriales se acumula en períodos relativamente breves durante el año; sin embargo, la demanda de productos procesados persiste durante todo este período.

Esta aparente incompatibilidad entre producción de materia prima cíclica y demanda final permanente de productos procesados, da origen a problemas especiales de administración de inventarios, programación de la producción, y coordinación entre los sectores agropecuario, industrial y comercial, en la cadena que va del agricultor al consumidor.

Según lo afirma el Plan Nacional Indicativo de Tecnología coexisten dos niveles en la estructura de la planta agroindustrial; uno moderno, compuesto por un reducido número de grandes y medianas empresas de origen relativamente reciente, y otro tradicional constituido por una cantidad enorme de pequeños establecimientos de tipo artesanal. La mayor parte de los establecimientos de este último nivel han permanecido prácticamente sin cambio tecnológico y con

una expansión horizontal bastante lenta. El cambio tecnológico ocurrido en otras ramas conlleva tendencias oligopólicas pues desaparecen pequeños establecimientos y se instalan en su lugar empresas de mayor tamaño.

En muchos casos, este cambio va asociado a una creciente participación extranjera y al aumento de la importación de tecnologías en forma de maquinaria y equipo, de patentes y marcas o de conocimiento técnico.

La dependencia tecnológica se explica entre otras cosas por la casi inexistente investigación tecnológica en el área agroindustrial y por la nula producción nacional de tecnología. Las pocas actividades de investigación tecnológica existentes en esta área obedecen casi todas en la capital a necesidades inmediatas de producción. De ahí que la mayoría de las patentes registradas por mexicanos sean patentes en mejoras.

Esta dependencia provoca un creciente flujo de capital hacia el exterior por los pagos de regalías que involucra la transferencia de tecnología.

Las medidas de política financiera, así como los recursos canalizados por la banca y fideicomisos oficiales, han carecido de una articulación y coordinación clara y precisa que deriva en una complicada diversidad de funciones y criterios operativos, lo cual dificulta el establecimiento

de una política adecuada para impulsar eficientemente el desarrollo de la agroindustria nacional.

A lo anterior se suma la incapacidad del productor para generar e integrar proyectos agroindustriales, así como para presentar sus necesidades al sistema bancario con objeto de obtener financiamiento.

El sacrificio fiscal que representan los estímulos otorgados al desarrollo agroindustrial, no se justifica si éstos no se otorgan de manera discriminatoria. La política que con este sentido se implementa, se ve obstaculizada por el hecho de que tales estímulos ponderan principalmente al crecimiento de las actividades industriales y la generación de empleo, sin poner particular énfasis en las características sociales que tal crecimiento debería observar.

Por otro lado, hay una falta de promoción y difusión de los estímulos que otorga lo cual inhibe su adopción por parte de los sujetos prioritarios.

Otro problema o limitante que encaran los abastecedores de la agroindustria, se expresa en la presencia de bajos niveles organizativos frente a la empresa o agentes intermediarios que los explotan, lo que actúa diluyendo su capacidad de negociación.

La agroindustria alimentaria ha desarrollado una mayor concentración y centralización con respecto a la gran agroindustria no alimentaria.

El desarrollo agroindustrial influye de manera decisiva en los patrones de cultivo, en las formas de organización para la producción y aun en los sistemas de distribución, generando un control y condicionamiento de la oferta agropecuaria.

La fragmentación y dilución de esfuerzos de entidades relacionadas con el sector agroindustrial ha resultado muy negativa ya que como se comprenderá es muy difícil establecer una política común entre todos los organismos.

### 1.3 Definición de Agroindustria:

"Es aquella entidad que permite la realización de una actividad agropecuaria o forestal con una actividad industrial ligada por las relaciones insumo-producto concebida como una unidad funcional económicamente integrada con viabilidad técnica y económica demostrada para el conjunto y para cada una de sus partes."

Se entiende pues toda aquella actividad relacionada con la cosecha, manejo, almacenamiento, industrialización y optimización de productos o materias primas derivadas de la actividad agropecuaria.

"Un complejo agroindustrial es un conjunto económico, compuesto por la división de etapas productivas vinculadas a la transformación de una o más materias primas, cuya producción se basa en el control del potencial biológico del espacio físico."

Es un mecanismo de reproducción que se estructura en torno a la cadena de transformaciones directamente vinculadas con la producción agraria hasta llegar a:

- a) A su destino final como medio de consumo o inversión
- b) A formar parte de la órbita de otro complejo agroindustrial.

1 El desarrollo agroindustrial, tecnología y empleo, México, SARH, 1982, p.79

2 El desarrollo agroindustrial y la economía internacional, Doctos. de trabajo para el Desarrollo agroindustrial, #1, SARH, México, 1979. p.24

La misma unidad de propiedad y de transformación puede estar asociada a diferentes complejos agroindustriales.

Una empresa rural puede producir materias primas con distintos destinos intermedios o finales. Una misma empresa industrial o comercial puede absorber la producción de diferentes plantas agropecuarias.

Dadas las características de la actividad agroindustrial los complejos contienen etapas que pueden ser clasificadas en principales y accesorias, desde el punto de vista de la transformación.

No obstante cualesquiera de ellas pueden ser decisivas desde el punto de vista de la apropiación. El núcleo de un complejo puede estar radicado en una etapa accesoria.

Las etapas principales son:

- La producción de materia prima agropecuaria
- La producción y/o abastecimiento de recursos agropecuarios
- Las diversas operaciones de transformación industrial.

Las etapas accesorias son:

- Son actividades conexas o auxiliares de las anteriores, se caracterizan por no alterar las propiedades físicas naturales de los productos de las etapas principales.
- Acopio, fraccionamiento y distribución de productos
- Almacenaje, empaque y transporte.

El Desarrollo Agroindustrial

#### 1.4 Objetivos del desarrollo Agroindustrial

Los elementos rectores de la política nacional para el período 1982-1988 habrán de comprender objetivos generales relativos a:

- Articular el desarrollo de la estructura productiva agroindustrial a las demandas del consumo social - de los sectores mayoritarios.
- Ampliar y diversificar la ocupación productiva en el medio rural.
- Establecer una base productiva agroindustrial que coadyuve a un desarrollo rural armónico e integral sirviendo de aliento a la producción primaria.
- Aumentar los ingresos de ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios, mejorando su capacidad de generación y retención de valor agregado.
- Desarrollar un patrón tecnológico autónomo acorde de las necesidades nacionales, que permita el óptimo aprovechamiento de los recursos humanos y naturales de que se dispone.
- Extender y consolidar las condiciones organizativas de los productores para desarrollar cimiento-

social de la agroindustria.

- Contribuir a la reducción del déficit externo del país.
- Coadyuvar al logro de la autosuficiencia de productos-básicos de consumo popular, de origen agrícola, pecuario y forestal.

### 1.5 Importancia

El subsector agroindustrial ocupa un lugar destacado dentro de la economía nacional; su participación en el PIB es del 11% dentro del sector industrial, el valor agregado censal bruto de la agroindustria representa el 35%.

Propicia una mayor retención del excedente económico en el lugar donde se establece, condición necesaria para aumentar la productividad, crear empleos y utilizar razonablemente otros factores productivos.

Es el mejor instrumento para resolver los problemas que se derivan de la estacionalidad y condición precedera de la producción agropecuaria.

Tiene requerimientos modestos de capital y en cambio un uso intensivo de mano de obra. El proceso de agroindustrialización atenúa la inflación, al permitir en corto plazo aumentar la oferta de productos alimenticios.

El Desarrollo agroindustrial desempeña un papel impor -

tante ya que estimula directa o indirectamente la producción del sector agropecuario e industrial y es un medio inapreciable para coadyuvar al desarrollo.

### 1.6 Clasificación de la agroindustria

La agroindustria puede clasificarse según:

- Por el régimen de tenencia de la tierra
  - . Privada
  - . Ejidal o comunal
- Por la rama de procedencia de la materia prima
  - . Agrícola
  - . Pecuaria
  - . Forestal
  - . Pesquera
- Por su magnitud
  - . Grande
  - . Pequeña
  - . Mediana
- Por su estructura
  - . Integrada verticalmente
  - . " " horizontalmente
- Por la actividad a que se dedica
  - . De beneficio Social
  - . De beneficio económico

Se han identificado 24 sistemas agroindustriales:

**Agrícolas alimentarios:**

Arroz, azúcar, cacao, café, cebada, especias, frijol, frutas, legumbres y hortalizas, maíz, oleaginosas y trigo.

**Pecuarios alimentarios:**

Carne, huevo, leche y miel.

**Agrícolas no alimentarios**

Agaves, algodón, alimentos balanceados y tabaco.

**Forestales**

Forestal maderable y no maderable

## 1.7 PROBLEMATICA Y ALTERNATIVAS

La agricultura mexicana no se ha integrado de manera eficiente con el aparato industrial ni con los instrumentos de comercialización y de transporte; en el proceso de industrialización del campo participan, - han participado, dependencias e instituciones con diferentes criterios, las cuales con el ánimo de industrializar, han pasado por encima de los proyectos de factibilidad. Prueba de ello es la existencia de agroindustrias paralizadas en el país.

Existen un gran número de Dependencias oficiales que se dedican a la instalación y financiamiento de agroindustrias sin la coordinación correspondiente en la integración de proyectos.

Se pretende convertir a campesinos ejidatarios expertos en el campo en empresarios administradores de agroindustrias.

Las dependencias e instituciones promotoras de agroindustrias, ven concluido su trabajo hasta la instalación de la planta, desentendiéndose de su operación.

Tienen insuficiencia en cuanto a: materia prima, - transporte, almacenes, personal técnico y financiamiento para su operación.

Alternativamente, en un proceso de decisiones parciales, en el que se incrementa el nivel de profundidad y costo a medida que la incertidumbre disminuye, se pueden evitar inversiones innecesarias en estudios cuando se determina su inconveniencia en etapas tempranas, rechazando o postergando el proyecto a opciones de costo menor.

En lo relativo al apoyo financiero destinado a proyectos de desarrollo agroindustrial, se observa que en general y dado que la producción agropecuaria constituye parte de las prioridades nacionales, se han venido canalizando cada vez mayores cantidades de recursos financieros a la producción agroindustrial.

La participación del Estado en forma asociada con productores en la inversión agroindustrial, no toma aún el dinamismo esperado, lo anterior se refleja en proyectos que requieren de aportaciones de capital iniciales para ubicarse en planos competitivos y que, ante la insuficiencia de recursos de riesgo de los productores y la escasa y difícil participación del Estado, dichos proyectos por lo general se ven truncados o a la deriva en espera de decisiones firmes.

El establecimiento de agroindustrias en el medio rural a menudo se realiza sólo para procesar a la sobreproducción estacional, con lo que se beneficia determinado producto cíclico, trabajando únicamente unos cuantos meses al año y utilizando la capacidad instalada a muy bajo nivel.

Los productos obtenidos en las agroindustrias presentan un fuerte intermediarismo para su comercialización pues no cuentan con canales de distribución bien establecidos, lo que la pone en desventaja con la transnacional.

Algunas inversiones en agroindustrias se han realizado sin un estudio previo que justificara adecuadamente su viabilidad, esto ha motivado periodos muy largos en su instalación, obras paradas o inconclusas.

La operación también se ve afectada por dificultades para la obtención de crédito, tanto para inversión fija, como para capital de trabajo, debido a la falta de organización de los beneficiarios que los constituya legalmente como sujetos de créditos.

Más del 40% de los establecimientos se concentró en las áreas metropolitanas.

## Alternativas de solución

Una mejor coordinación institucional que garantice la participación eficiente de las dependencias involucradas.

Debe promoverse la creación de agroindustrias en los lugares donde se tenga producción primaria, ya que de esta manera no se desviarán esas materias primas para la industria alimentaria transnacional, además de impulsar cultivos alternativos para utilizar la capacidad instalada.

La nueva agroindustria rural debe procurar integrarse en bloques de agroindustrias con giros similares que lleven a cabo funciones de administración, promoción, asistencia técnica, compras masivas de insumos, publicidad y mercadeo de los productos obtenidos en ellas; únicamente de esta manera podrá establecerse una competencia con la transnacional, más aun si se toma en cuenta que la agroindustria rural esta establecida en los lugares donde se produce la materia prima, a diferencia de las transnacionales que están en los centros urbanos, absorbiendo los costos por fletes que al final van a repercutir en altos precios para los consumidores.

No deben realizarse inversiones que no tengan comprobada su factibilidad y viabilidad.

La integración de la agroindustria que representa la organización de los productores primarios y articula la fase de producción agrícola de bienes básicos con las actividades de acopio, almacenamiento, comercialización, transformación industrial y distribución de los mismos, a través de la unión de los productores bajo distintas formas jurídicas que permitan estimular a la producción agropecuaria por la presencia de un mercado seguro y el suministro de tecnologías, insumos y demás servicios.

### 1.8 Los proyectos agroindustriales:

Las decisiones de inversión deben estar sustentadas en estudios que por su calidad y orientación económica y social, garanticen contribuciones importantes.

Los estudios de preinversión que dan origen a proyectos agroindustriales, por su naturaleza requieren de apoyos y de actividades que no siempre son contempladas en el costo del proyecto; entre ellas se encuentran la organización de los productores, la producción agropecuaria, la asistencia técnica y capacitación, así como la provisión de insumos y crédito.

Existe en el Sector Público una entidad que es la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos - quien ha llevado a cabo un sistema de Información (Inventario Nacional de Proyectos de Inversión Agroindustrial) que permite conocer qué proyectos existen, sus características básicas y el lugar donde se encuentran disponibles los documentos correspondientes.

La ineficacia del proceso de preinversión también está determinada por el escaso uso de las etapas que comprende (viabilidad primaria, prefactibilidad y factibilidad).

De un estudio realizado recientemente en enero de 1986 por la Dirección General de Desarrollo Agroindustrial-acerca de las Agroindustrias del Sector Social se encontró que estaban en la siguiente situación.

De un estudio de 1369 agroindustrias del sector social 906 se encuentran operando, 134 en ejecución, 173 inactivas definitivamente, 31 en proceso de rehabilitación, 43 inactivas temporalmente, 82 en proyecto de rehabilitación.

De lo anterior nos podemos dar cuenta de la situación en forma general de los proyectos agroindustriales, en relación con las agroindustrias que tuvieron que paralizarse debido a problemas no considerados al ponerse éstas en operación.

De lo cual se desprende que su formulación y evaluación dejan mucho que desear, que en lugar de ayudar, perjudican la operación de las demás y ocasionan graves pérdidas.

Por lo que es muy necesario que al desarrollarse un proyecto se evalúe concienzudamente para evitar fracasos posteriores.

Esto es lo que trato de lograr con este trabajo.

## CAP. II.- ASPECTOS GENERALES DE LOS PROYECTOS DE INVERSION

En círculos crecientes de opinión en los diversos países poco desarrollados se ha llegado al convencimiento de que el desarrollo económico no se debe dejar abandonado al juego espontáneo de las fuerzas de la economía, sino que, por el contrario, requiere de un esfuerzo deliberado, orientado de modo específico a obtener un ritmo más activo del crecimiento del ingreso por habitante.

Este esfuerzo implica la necesidad de abordar el problema del desarrollo económico en toda su extensión, desde sus aspectos teóricos y conceptuales básicos, en lo macroeconómico, hasta sus fases prácticas y ejecutivas, en lo microeconómico. Dentro de este campo de investigación y estudio quedan incluidas tanto las técnicas de programación global y sectorial, como las relativas a la preparación y evaluación de proyectos individuales de inversión.

Es importante reconocer que los proyectos han de estar siempre relacionados con una apreciación del conjunto de la economía.

Cuando se decide invertir capitales en determinada iniciativa, se adoptan determinados supuestos acerca del desarrollo económico de la zona o país correspondiente. Este tipo de supuestos se investiga y formula del modo más científico posible al utilizar una técnica de programación.

El proyecto individual no se realiza en el vacío, sino dentro de un cierto medio del cual se nutre y a cuyo mejoramiento debe contribuir. Por ello, es importante reconocer la existencia de esta relación y la conveniencia de investigarla de manera sistemática, en vez de dejarla abandonada a formas intuitivas de percepción.

La limitación en los recursos disponibles para la inversión hace muy importante y necesario ese reconocimiento, lo que contribuye a explicar la creciente preocupación de los países poco desarrollados por la programación del desarrollo.

Es preciso admitir que la existencia de un programa de desarrollo formal y elaborado sistemáticamente no es, desde luego, condición indispensable, aunque si muy deseable, para estudiar y realizar proyectos individuales.

La experiencia de los países latinoamericanos muestra que muchas veces se realizan proyectos de la más diversa índole sin haber cumplido los requisitos de estudio y análisis, tanto en cuanto a la visión global de la economía como en relación con los proyectos individuales.

En las etapas incipientes del desarrollo, las necesidades que han de satisfacerse parecen y son más claras, porque - las estructuras económicas y sociales son más simples, - aparte del desarrollo de determinadas actividades, relacionadas en la mayoría de los casos con la producción primaria, a fin de abastecer parte de la demanda interna y suministrar las divisas para importar el resto de las necesidades del país, o ambas, los recursos disponibles se invierten principalmente en obras públicas y edificios.

No se tiene una conciencia clara de los problemas del desarrollo económico y las decisiones se amoldan a aquellas estructuras socioeconómicas simples.

En la medida en que el desarrollo se acentúa, las alternativas de inversión resultan menos evidentes, a la vez que aumenta la presión social por un mejor nivel de vida.

Surgen entonces las voluntades de gentes de iniciativa - que instalan una y otra empresa, aun sin valerse de grandes estudios económicos, guiadas más bien por una especie de instinto económico o por el conocimiento empírico del mercado. Algunas veces da resultado; otras veces fallan.

En ciertos casos las empresas subsisten sólo porque, una vez creadas, plantean situaciones de hecho y obtienen protecciones y franquicias exageradas que en última instancia representan una carga para toda la colectividad.

Mientras más exhaustivo sea el análisis de proyectos menor será el riesgo de fracasar o de incurrir en los innecesarios costos sociales a que conducen las iniciativas mal evaluadas.

Por lo tanto, la primera etapa será contribuir a situar el proyecto dentro del esquema general de la programación del desarrollo.

En esencia, la programación persigue obtener una visión integral del desarrollo económico del país o de la zona con objeto de establecer un sistema de metas de producción coherentes, compatibles con la estabilidad del sistema..

La necesidad de coherencia y las decisiones de naturaleza política que comprende todo programa hacen conveniente analizar varias alternativas y establecer algunas hipótesis como punto de partida para el estudio de las metas, a fin de cifrar en una primera aproximación la cuantía de las inversiones, de la demanda, de las importaciones y de las demás magnitudes del modelo.

## 2.1 El proceso de inversión

La actividad económica se define como el conjunto de las actividades de producción, distribución y consumo de bienes y servicios que permiten satisfacer las necesidades humanas. Para el desarrollo de estas actividades es necesario la existencia de unidades productivas que constituyen la concreción de los denominados proyectos de inversión.

Para su análisis se elabora un conjunto de antecedentes que permite estudiar los problemas que implica realizar una determinada asignación de recursos, así como la conveniencia y oportunidad de realizar esa asignación y no otra. Dichos aspectos no son otra cosa que la formulación y la evaluación del proyecto de inversión.

La formulación del proyecto se realiza por capítulos analizando aspectos uniformes del problema de la asignación de recursos a un fin específico.

La evaluación del proyecto se realiza utilizando criterios que responden a los objetivos que persigue el promotor del proyecto y que tratan de medir las repercusiones que el proyecto generará por sí mismo (criterio privado) y sobre el resto de la economía (criterio social).

El proyecto de inversión se elabora mediante un procedimiento de aproximaciones sucesivas atendiendo a un principio de economicidad.

La aplicación de dicho procedimiento permite diferenciar las siguientes etapas por las que atraviesa la elaboración de un proyecto de inversión:

- estudio de oportunidades de inversión
- Identificación de la idea de inversión
- Anteproyecto de inversión preliminar
- Anteproyecto de inversión definitivo

En base al anteproyecto definitivo se adopta la decisión de invertir y se procede a:

- Elaboración del proyecto de inversión definitivo
- Montaje e instalación del proyecto
- Control de ejecución y funcionamiento del proyecto.

En las diferentes etapas por las que atraviesa la elaboración e implantación del proyecto de inversión participan diferentes agentes económicos.

Por lo tanto, el estudio de preinversión debe contener la información necesaria para que cualquiera de los agentes participantes pueda evaluar la conveniencia y oportunidad de implementar el proyecto planteado.

El proceso de inversión, es el conjunto de actividades de transformación de recursos financieros en medios de producción cuya duración supera más de un ejercicio económico.

## 2.2 Los proyectos y su relación con planeación y desarrollo

El proyecto como unidad elemental de inversión, requiere de un marco de política de desarrollo que responda a las necesidades del desarrollo nacional; de aquí, que la escasez de proyectos o su mala calidad técnica y su incongruencia con los objetivos planeados, ocasionen graves fallas en la búsqueda para impulsar las difíciles etapas del desarrollo.

Toda iniciativa de inversión se proyecta en un contexto que tiene una multiplicidad de componentes políticos, sociales, económicos, espaciales; es aquí donde el proyecto tiene que adecuarse a un sistema de producción y de intercambio ya existente en un marco institucional dado, sistema en el cual el proyecto provocará un cierto impacto, afectando algunas características en mayor o menor grado, conforme a la naturaleza del proyecto y su importancia.

Se entenderá por desarrollo " el logro de una creciente eficacia en la manipulación creadora del medio ambiente natural, tecnológico, cultural y social, así como de sus relaciones con otras unidades políticas y geográficas." <sup>3</sup>

Todo proceso de desarrollo, por su naturaleza esencialmente dinámica, se manifiesta en una corriente continua de -  
3 Sunkel, O y Paz. El Subdesarrollo Latinoamericano y la Teoría del Desarrollo. Edit. Siglo XXI, México, 1976, pp. 38-39.

decisiones de inversión, muchas de estas decisiones se concretan a través de proyectos elaborados con grados diversos de calidad técnica.

Todo proceso de desarrollo, en cuanto contiene decisiones de inversiones, debe suponer la existencia de proyectos, no todo grupo de proyectos implica desarrollo, por el contrario: el lanzamiento desordenado de proyectos puede provocar distorsiones en la estructura productiva, por no tomar en cuenta los efectos de cada proyecto sobre el resto de la economía.

El contar con un buen inventario de proyectos de buena calidad técnica, permite poner en práctica una determinada política de desarrollo; puede decirse que el problema principal no es tan solo la escasez de proyectos; sino la falta de algunas instancias intermedias que se identifiquen como pilares en la identificación de proyectos de desarrollo, en esencia un proyecto es o no estratégico en función de una determinada estrategia de desarrollo, por lo que es muy difícil evaluar los méritos sociales de un proyecto si se carece de una política de desarrollo.

Los proyectos son elementos básicos en el proceso de desarrollo quizá el problema principal con que se encuentran los encargados del funcionamiento de las Políticas Económicas sea la Ejecución de proyectos; esto se debe a la mala calidad de éstos.

En el análisis de los proyectos de desarrollo, se presentan serias dificultades en el cálculo de los efectos positivos, o beneficios del proyecto y en sus costos, para hacer compatible el-

proyecto con la política económica y social, es necesario indicar las metas y objetivos cualitativos y cuantitativos de la política económica vigente.

El ajuste del proceso de inversión y su vinculación al proceso de planeación, tiene como objetivo lograr la obtención eficiente y económica de una cantidad suficiente de proyectos, que junto con otros mecanismos instrumentados, permitan la materialización de los objetivos y estrategias.

Esta relación entre la planeación y los Proyectos está condicionada por cuatro necesidades:

- Una gran cantidad de proyectos
- Calidad de los proyectos
- Variedad de los proyectos
- Oportunidad en su elaboración

Estas cuatro condiciones deben ser cuidadosamente ponderadas-- un problema grave al que se ha hecho mención, es la falta de proyectos, una solución simple sería aumentar el número de proyectos, por medio de estímulos o de acción directa, pero presentaría la desventaja de tener un alto costo, por la gran cantidad de proyectos entre los cuales es necesario elegir.

Generalmente uno de los problemas fundamentales en la concre-  
tización afortunada de los planes de desarrollo es la falta -  
de proyectos, no basta con la necesidad ni con la buena inten-  
ción para materializar una inversión, es indispensable además-  
una capacidad idónea y organizada de realización de proyectos  
para abordar y resolver todas las etapas y materias requeri-  
das para llevar una obra de la identificación de la idea a la  
puesta en marcha.

La falta de capacidad para proyectar es una característica de  
los países en desarrollo.

Los especialistas en proyectos son escasos y el nivel de pre-  
paración de éstos es medio.

### 2.3 Definición de Proyectos de Inversión

" Proyecto es cualquier propósito de acción definida y organizada de manera racional"<sup>4</sup>

" Es una unidad concreta de acción que materializa un programa de desarrollo; es una propuesta de afectación de recursos financieros con el propósito de generar una corriente de producción durante un periodo de tiempo determinado."<sup>5</sup>

"Implica proponer la producción de un bien o servicio, o el aprovechamiento de los recursos naturales, con una determinada técnica de producción, con la finalidad de obtener un determinado resultado, o una ventaja económica y social."<sup>6</sup>

Es el conjunto de informaciones ordenadas en forma tal que permiten anticipar el comportamiento de una unidad de producción o servicio.

Es el instrumento que proporciona el conocimiento de los -- beneficios financieros y sociales que reportaría una decisión para invertir.

Para la ONU " Es una unidad de actividad de cualquier naturaleza que requiere para su realización del uso o consumo -- inmediato de algunos recursos, aún sacrificando beneficios -- actuales y asegurados, con la esperanza de obtener, un periodo de tiempo mayor beneficios superiores a los que se obtienen con el empleo actual de dichos recursos"<sup>7</sup>

4Guía para la formulación y Evaluación de Proyectos de In-- versión, FONEP, México, 1980, p. 125.

5El proceso de inversión, los programas y los proyectos, Juan Gallardo, México, 1982, CODAI, p. 10.

6Op. cit. 5

La inversión se puede definir como la inmovilización de ciertos recursos con el objeto de conseguir beneficios en un futuro - siempre y cuando éstos se obtengan en un período de tiempo.

Por lo tanto, un proyecto nada más debe ser un conjunto de informaciones útiles y objetivas, articuladas en forma metodológica - mente satisfactoria y formando un contexto armónico, tan simple y conciso como sea posible, para fundamentar una decisión sobre la conveniencia de realizar una determinada inversión.

Este proceso que mediante una cadena de decisiones sucesivas - tiende a satisfacer un requerimiento específico, se denomina - proceso de inversión.

Desde el punto de vista del empresario privado, el proyecto es - un instrumento que le permite evaluar las ventajas relativas - de un determinado uso de los recursos.

Desde el punto de vista social el proyecto considera los bene - ficios y costos sociales por la utilización de los recursos de la comunidad en la producción de determinados bienes o servi - cios. Estas consideraciones deben hacerse a precios sociales y - no de mercado, ya que no reflejarían adecuadamente los valores - económicos.

Hay que recordar que en las economías capitalistas, sean o no de tipo mixto, se tiene derecho a emplear el capital o la tierra en lo que más produzca, no en lo que más necesite la comunidad.

En términos generales, estas definiciones pueden aplicarse a la totalidad de los sectores de actividad económica, pero cada sector económico tiene características específicas para las cuales pueden resultar inadecuados los criterios de carácter general, esto es particularmente visible en el sector agrícola.

La producción agrícola es un proceso biológico por lo que la producción no fluye de manera ininterrumpida, está en manos de un gran número de agentes, por lo que el resultado de un proyecto de inversión estará condicionado por las reacciones de múltiples agentes económicos, ello se ve agravado por las reacciones lentas de los agricultores a adaptarse a los cambios, además de todo ello se está condicionado a la estructura y tenencia de la tierra, organización productiva y social de los productos.

Es necesario establecer, que los proyectos agroindustriales agregan a las particularidades de los agrícolas, las de los industriales.

## 2.4 Clasificación de Proyectos

Los proyectos se pueden clasificar de la siguiente manera:

### I.- Por su giro:

- a) - Agrícolas
  - . Implantación
- b) - Industriales
  - . Ampliación
  - . Modernización
  - . Relocalización
- c) - Servicios
  - . Básicos
  - . Sociales

Los de implantación son aquéllos que implican la instalación de una nueva unidad de producción.

Los de ampliación son los de multiplicación o integración.

Los de modernización son aquéllos que se llevan a cabo por la obsolescencia manteniendo la misma capacidad.

Los de relocalización son aquéllos que se originan por la alteración de los precios de los factores, por mejores estímulos fiscales, por aumentar el potencial del mercado, entre otras cosas.

### II.- Por la forma de presentación de los beneficios:

- a) Cuantificables.- Existen proyectos de inversión que por sus características, permiten determinar más adecuadamente sus beneficios, tomando en consideración que en todo proyecto a pesar del estudio a que es sometido, hay ciertos riesgos fuera del control del mismo.

- b) No cuantificables.- Hay proyectos que debido a las condiciones que exigen, no están en posibilidades de hacer estudios profundos, éstos implican cierta incertidumbre-razón por la cual no se pueden determinar los beneficios en un momento dado.

III.- Por su naturaleza:

- a) Complementarios.- Al tomar la decisión sobre un proyecto, es porque ha sido seleccionado por sus características favorables de un conjunto de inversiones que cumplen las restricciones establecidas, esto implica que al no poder encontrar uno que las reúna, se toma el que más beneficios proporciona, es por eso que a menudo la elección de un proyecto trae como consecuencia la elección de otros que caigan dentro de los requisitos que la empresa exige, según sus futuras necesidades.
- b) Mutuamente excluyentes.- Algunos proyectos por sus cualidades deben ser excluidos, ya que su implantación sería peligrosa para la empresa, al no reunir los requisitos que la misma exige. De igual manera hay proyectos que por estar íntimamente ligados son excluidos desde el momento en que uno de ellos lo es.
- c) Sustitución de equipo.- Es muy frecuente dentro de las empresas adquirir nueva maquinaria, según lo requieren las necesidades y el crecimiento de la misma.

IV.- Por las actividades de la empresa:

- a) Divisionales
- b) Departamentales
- c) Por artículos o productos

Los proyectos pueden ser implantados en cualquiera de los 33 puntos anteriores o en los 33.

VV.- Por sus efectos en el potencial de utilidades:

aa) Margen sobre ventas.- Es el porcentaje que las utilidades representan del total de ventas.

bb) Rotación de la Inversión.- Es el número de veces que se renuevan las inversiones en relación a las ventas.

VVI.- Por su relación con la utilidad a obtener:

aa) Proyectos de inversión no rentables.- Es la aplicación de recursos cuyo objetivo es no obtener una utilidad directa sino cualitativa.

bb) Proyectos de inversión no medibles.- Es la aplicación de recursos con el objeto de obtener una utilidad cuantitativa pero que sería impráctico medir a través de un método de evaluación determinado.

cc) Proyectos de inversión para reemplazo de activo fijo.- Es la aplicación de recursos como consecuencia de comprar beneficios a obtener con un equipo nuevo contra gastos y costos de mantener un equipo usado.

dd) Proyecto de inversión para ampliación de operaciones.- Es la aplicación de recursos en una serie de operaciones de producción y ventas, compras que van a proporcionar a la empresa mayores utilidades en relación a costos y gastos- consecuencia de la aplicación.

VVII.- Por su origen:

aa) de estudios sectoriales

bb) de un programa global de desarrollo

cc) de estudios de mercado

dd) para aprovechar recursos naturales

ee) de origen político y estratégico

## 2.5 Etapas en la Formulación de los Proyectos de Inversión

La decisión de invertir divide la cadena de decisiones tendientes a satisfacer un requerimiento específico en dos grandes fases:

- La preinversión
- La inversión

La fase de preinversión puede definirse como aquélla - que reduce progresivamente la incertidumbre respecto a la decisión de invertir en un proyecto específico.

La división de la fase en etapas, que corresponden a diferentes niveles de profundidad de los estudios de pre inversión, permite racionalizar el uso de los recursos disponibles.

La primera etapa de la fase de preinversión-viabilidad primaria constituye el análisis de los factores restrictivos de cada idea particular, realizando esto con datos e informaciones disponibles con el fin de depurar el primer listado de ideas alternativas.

La segunda etapa, o estudios necesarios que permiten de manera más aproximada, identificar la idea que mejor contribuye a solucionar el problema que le da origen.

La tercera etapa o estudio a nivel de factibilidad, corresponde al estudio que reduce al mínimo la incertidumbre y prevé el comportamiento futuro de la unidad productiva o de servicio; su nivel de profundidad es tal - que permite tomar la decisión de invertir, siendo al -

mismo tiempo el requerido por las fuentes de financiamiento. La evaluación de proyectos presupone el análisis tendiente a verificar la viabilidad de las acciones en sí mismas y la comparación de los productos y efectos esperados con respecto a los recursos necesarios para alcanzarlos.

A la luz de las conclusiones derivadas de los estudios de preinversión en su nivel de factibilidad se tomará la decisión de invertir en el proyecto, punto donde se inicia la fase de inversión y en el que restarían dos etapas antes de la operación normal del proyecto:

- La integración del proyecto definitivo
- La ejecución y puesta en marcha

El proyecto definitivo abarcará el diseño técnico a detalle, las especificaciones, los presupuestos definitivos y todos aquellos elementos que permitan la ejecución física. Asimismo deberá contener el esquema de organización administrativa interna de la empresa, futura.

La ejecución y puesta en marcha corresponde a la fase estrictamente de inversión y comprende entre otras actividades, la realización de las pruebas, la regulación final de los equipos y la capacitación al personal.

Al completarse esta última etapa finaliza la fase de desarrollo del proyecto, el cual inicia su operación dejando las obras físicas o instaladas en pleno funcionamiento, generando los productos o servicios que satisfacen las necesidades que

lo originaron y cumpliendo al mismo tiempo, con los objetivos que orientaron su formulación y ejecución.

El proyecto de inversión se analiza mediante la elaboración de un documento que consiste en un conjunto de antecedentes en el que se plantean y analizan los problemas que implica - movilizar factores para alcanzar determinados objetivos de acuerdo con una función de producción dada, justificando el empleo de esos factores ante otras opciones posibles de utilización. Este documento contiene dos partes diferenciadas:

- Los antecedentes del proyecto
- Su justificación

En este documento se mencionan los siguientes aspectos:

- Resumen, conclusiones y recomendaciones
- Mercado y comercialización
- Análisis de la producción y disponibilidad de materia prima
- Localización y Tamaño
- Programa de Producción y abastecimiento de materia prima
- Ingeniería del Proyecto
- Inversiones
- Financiamiento
- Presupuestos de Ingresos y Egresos
- Evaluación económica y social
- Organización

Dentro de la fase de preinversión que se mencionó anteriormente se pueden considerar desde otro punto de vista los siguientes puntos:

- Perfil
- Prefactibilidad
- Factibilidad

Perfil es la etapa elemental para el desarrollo de un proyecto que consiste en un primer análisis de la idea, estableciendo en forma preliminar su viabilidad técnica y económica. Incluye los siguientes aspectos:

Antecedentes, mercado, aspectos técnicos, información financiera, beneficios sociales y estimación de tiempo y costo para la realización del estudio de factibilidad.

Prefactibilidad es la que permite analizar comparativamente las diferentes alternativas de solución de cada idea de proyecto particular. Su grado de profundidad es tal que permite con el mínimo costo, seleccionar la alternativa más recomendable.

Aquí se introducen los datos con más detalle como son: tamaño aproximado de la planta, monto aproximado de las inversiones, las especificaciones básicas de la materia prima, producto principal, la descripción y análisis de los procesos productivos, el número de empleos generados, tipo de organización, factores limitantes y posibilidades de ejecución inmediata.

Factibilidad es propiamente el anteproyecto definitivo que tiene por objeto determinar la alternativa de inversión - óptima de acuerdo a los objetivos y recursos disponibles - llegando a establecer los requisitos necesarios para eliminar las dudas con respecto a la decisión de invertir.

Este estudio parte de la elección entre los distintos anteproyectos preliminares y de la realización a profundidad de aquél que fué seleccionado, analizando todas sus alternativas .

Una vez concluido, el documento se presenta ante la persona, institución u organismo financiero encargado de tomar la decisión de llevar adelante el proyecto y entrar a la etapa propiamente de inversión.

El anteproyecto constituye la etapa intermedia en la presentación de proyectos, siendo de gran importancia, ya que a este nivel se analizan con mayor profundidad que en el perfil los principales factores que integran un proyecto, pero sin llegar a la precisión con que deberán presentarse en el proyecto definitivo que se mencionará en el Cap. III.

Comprende estudio de mercado, aspectos técnicos, información financiera, evaluación económica y social y estimación del tiempo y costo para la realización del estudio del proyecto definitivo.

De acuerdo a lo anterior podemos concluir que en la elaboración y análisis de un proyecto se pasa por las siguientes etapas:

- . Estudios preliminares
- . Anteproyecto
- . Proyecto final o definitivo
- . Montaje y ejecución
- . Funcionamiento normal

## 2.6 Importancia de la información cualitativa y cuantitativa

Para el buen desarrollo de los proyectos de inversión se deben tomar en cuenta los resultados cuantitativos y las ventajas cualitativas.

El punto de vista financiero es muy importante básicamente el de los índices financieros.

Cualquier inversión que tenga como objetivo obtener utilidades deberá ofrecer una rentabilidad que al menos iguale el costo de capital promedio de la empresa, para la obtención de éste se deberán de tomar en cuenta los costos de obtención de los recursos y el costo de oportunidad que van íntimamente relacionados.

Costo de oportunidad.- Son aquellos beneficios que estamos dejando de percibir por invertir en el Proyecto X en lugar del Proyecto Y.

Además debe analizarse la relación costo- beneficio, para los proyectos de inversión el beneficio futuro es el determinante; la información pasada será utilizable, en función del servicio que pueda ser el punto de partida para proyectar al futuro.

Este es, que éste análisis tendrá como parámetros los beneficios y costos adicionales contra la inversión inicial de un proyecto dado. La aceptación o rechazo de un proyec

to dependerá de su resultado, él que se indicará en términos de rentabilidad.

También es importante considerar el costo por intereses, el objetivo de un proyecto es la obtención de utilidades y la base para su aceptación será la evaluación del costo de obtención del dinero, por lo tanto no se podrá justificar un proyecto con una rentabilidad del 43% si el costo de obtención de fondos es del 54%.

Asimismo se debe evaluar lo relativo a Impuestos, todos los proyectos están basados en flujos y éstos se ven modificados por las imposiciones fiscales.

El aspecto impositivo es de vital importancia tanto al pago de la carga fiscal, como el minimizar con una buena estrategia fiscal dichas cargas.

## 2.7 Formulación y Evaluación de proyectos

Convencionalmente, la técnica operativa de la presentación del documento denominado proyecto comprende por lo menos:

- La formulación del proyecto propiamente dicha
- La evaluación del Proyecto

En la práctica, es bastante difícil separar estos dos aspectos, ya que la formulación, hasta cierto punto, es el ordenamiento de datos para su evaluación.

Todo proyecto debe contener aspectos o elementos económicos, técnicos, financieros y administrativos.

El objetivo básico de todo estudio económico es evaluarlo, es decir, calificarlo y compararlo con otros proyectos de acuerdo con una determinada escala de valores a fin de establecer un orden de prelación.

Esta tarea exige precisar lo que en la definición se llama ventajas y desventajas de la asignación de recursos a un fin dado.

Se debe establecer cuáles son los patrones de comparación, que se van a utilizar y cómo se podrán medir.

### CAP. III.- ETAPAS EN LA FORMULACION DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN

En todo proyecto de inversión se siguen una serie de etapas desde su concepción en forma de idea hasta su cristalización al ponerse en marcha.

Para que un proyecto tenga el éxito requerido debe cubrir en su elaboración con una serie de puntos que permitan al evaluador decidir su posible o no puesta en marcha.

Estos puntos deben seguirse lo más detalladamente posible.

Los puntos son los siguientes:

Resumen, conclusiones y recomendaciones

Mercado y Comercialización .

- El producto en el mercado
- Area de mercado o zona de influencia
- Análisis de la demanda
- Análisis de la oferta
- Análisis Oferta-demanda
- Precio del producto
- Comercialización
- Posibilidades del proyecto

Análisis de la producción y disponibilidad de materia prima

- Materias primas básicas
- Localización y características de las zonas de producción
- Niveles, tendencias y parámetros de la producción

- Organización y formas de producción
- Análisis técnico de la producción
- Análisis comercial de la producción
- Análisis financiero de la producción
- Períodos de disponibilidad de la producción
- Producción disponible para el proyecto
- Disponibilidad de insumos complementarios

#### Localización y Tamaño

- Macrolocalización
- Microlocalización
- Análisis de las alternativas de microlocalización
- Tamaño y sus factores condicionantes
- Definición del tamaño
- Programa de producción

#### Programa de producción primaria y abastecimiento

- Marco de referencia
- Programa de producción primaria
- Programa de abastecimiento

#### Ingeniería del Proyecto

- Especificaciones industriales
- Proceso de Producción
- Maquinaria y equipo
- Balance de materia y energía
- Requerimientos de insumos y servicios
- Terreno
- Obra civil
- Cronograma de construcción, instalación y puesta en marcha

**Inversiones**

- Inversión fija
- Inversión diferida
- Capital de trabajo
- Resumen de inversiones
- Calendario de inversiones

**Financiamiento**

- Necesidades de capital
- Fuente de financiamiento
- Composición del capital
- Condiciones de los préstamos
- Administración de fondos
- Amortización de la deuda

**Presupuestos de Ingresos y Egresos**

- Presupuesto de Ingresos
- Costos de operación
- Punto de equilibrio
- Estados financieros proforma

**Evaluación Económica y Social**

- Económica
- Social

**A continuación desgloso cada uno de los puntos en forma detallada:**

### 3.1 Resumen, conclusiones y recomendaciones

Resumen.- Con el objeto de presentar en forma clara y concisa el planteamiento del proyecto ante las personas o entidades involucradas en alguna de las actividades inherentes a la promoción, financiamiento y/o ejecución del mismo, se deberán sintetizar en este apartado los aspectos y características más relevantes de cada uno de los puntos o etapas contenidas en el estudio.

Mercado y Comercialización.- Se deberán señalar aquí las posibilidades reales del proyecto en cuanto a las condiciones presentes y futuras de la demanda y oferta de los bienes y/o servicios provenientes de la nueva unidad de producción, indicando los mecanismos que determinan los precios del producto y los canales de comercialización más adecuados.

Análisis de la producción y disponibilidad de materia prima.- Se mencionará el volumen y las características de las materias primas disponibles para el proyecto y de los insumos que requiere la planta industrial, ya que influyen de manera significativa en la determinación tanto del tamaño de la planta como en la selección del proceso y los equipos a instalar. La disponibilidad de las materias primas y de los insumos junto con sus precios y condiciones de adquisición influye en alto grado

sobre los resultados económicos del proyecto.

**Localización y Tamaño.**- Se deberán señalar los factores y fuerzas locacionales analizados en la determinación de la ubicación correcta de la planta agroindustrial, considerando si la elección está en función al mercado de consumo del producto terminado o bien en relación con las fuentes de abastecimiento de materia prima e insumos. En la determinación de la planta agroindustrial en cuanto a su tamaño será necesario mencionar, las relaciones recíprocas utilizadas entre tamaño, mercado, materias primas, tecnología, financiamiento y localización. Asimismo se deberá presentar la capacidad de producción por unidad de tiempo y el programa de producción durante la vida útil del proyecto.

**Programa de producción primaria y abastecimientos.**- De la proyección obtenida en relación con la disponibilidad total de materias primas, es necesario conocer el volumen base de materia prima que estaría disponible para el proyecto. Este se determinará mediante la elaboración de un programa de producción primaria y de abastecimiento durante el horizonte del proyecto.

**Ingeniería del proyecto.**- Se deberá describir el proceso de producción seleccionado indicando la maquinaria y el-

equipo que se utilizará para la operación óptima de la planta, así como las características de las construcciones, instalaciones y en general obra civil de la unidad productiva. Se cuantificarán los insumos y servicios requeridos por el proceso de producción y aquellos necesarios para el mantenimiento de la planta industrial.

**Inversiones.**- Se deberán señalar los diferentes conceptos que comprende la inversión total del proyecto, la cual engloba las inversiones fija y diferida y el capital de trabajo indispensable para la ejecución y puesta en marcha de la planta agroindustrial y aquellas inversiones a realizar durante la vida útil del proyecto.

**Financiamiento.**- Se deberá describir la estructura del financiamiento para la ejecución y puesta en marcha del proyecto, indicando el origen de los recursos financieros y las condiciones establecidas para el pago de los mismos. Cuando se trate de créditos se requiere mencionar las condiciones establecidas para cada una de las modalidades, avío y refaccionario y los plazos de amortización establecidos con base en la capacidad de pago de la empresa. Se deberá presentar programa de administración de fondos provenientes de créditos.

**Presupuesto de Ingresos y Egresos.-** Deberán presentarse los aspectos más relevantes reflejados en los presupuestos de Ingresos y egresos que se generan a partir de la fase operativa del proyecto, indicando el tiempo durante el cual se cubren todas y cada una de las obligaciones de la empresa y señalando el punto de equilibrio en el cual operará la planta en el año de estabilización.

**Evaluación Económico Social.-** Se deberá señalar el método utilizado para evaluar el proyecto y los resultados obtenidos del mismo, indicando los beneficios económicos y sociales que se generan con la implementación de dicho estudio, estos resultados tendrán que aportar elementos de juicio suficientes para tomar la decisión de invertir.

**Organización.-** Aquí se presentará el esquema de organización más adecuado a los productores e inversionistas, que se verán favorecidos con el proyecto, a efecto de negociar el financiamiento de ejecutar, administrar y operar eficientemente la unidad.

**Conclusiones.-** Se deberá señalar las ventajas y desventajas que inducen a la aprobación, modificación, postergación o rechazo de la decisión de invertir.

**Recomendaciones.-** Proponer las acciones pertinentes que aseguren el éxito del proyecto en su fase de ejecución y

posterior operación, señalando el grado de incertidumbre que presenta y las condiciones bajo las cuales es posible abatir los riesgos a los que se enfrenta.

Esto es a grandes rasgos lo que se podría considerar - como un perfil del proyecto, es decir una panorámica de lo que éste representa.

### 3.2 Mercado y Comercialización

El estudio de mercado en un proyecto de inversión agro-industrial pretende cuantificar la oferta y demanda de bienes y /o servicios con el fin de conocer su relación y poder así determinar las posibilidades cualitativas-- y cuantitativas para una nueva unidad.

La investigación y análisis del proceso mercancía-consumo permitirá proponer sistemas de comercialización más idóneos para lograr que los bienes provenientes de una nueva unidad lleguen con eficiencia y oportunidad a los consumidores.

Los puntos a considerar son los siguientes:

El producto en el mercado.- Donde se debe describir las características de los bienes o servicios que componen la línea de producción del proyecto agroindustrial, con el objeto de ubicar de la manera más precisa, el mercado a que corresponda. Identificar y caracterizar el producto principal y los subproductos, de forma tal que los datos aquí presentados sean los estrictamente suficientes, señalando propiedades y usos, especificaciones de calidad, presentación, empaque, tamaño, peso, volumen, color, olor, sabor, usos del producto, modo de empleo y normas de calidad.

Señalar la existencia y características comparativas de los productos que tengan carácter sustitutivo a los del proyecto en desarrollo y que puedan competir con él, analizando el número de productores, proveedores y distribuidores, períodos de disponibilidad, precios, capacidad instalada y aprovechada, calidad de los productos, localización de las unidades de producción y razón social.

De acuerdo a las características de los productos del proyecto, precisar si su uso o consumo está condicionado por la disponibilidad de otros bienes o servicios o si la existencia de éstos reclama o posibilita la presencia del proyecto, considerando si son de fabricación nacional o extranjera.

Area de mercado.- Deberá tenerse una idea aproximadamente tanto de la ubicación como de la magnitud de la empresa que se pretende crear. Estos dos elementos tienen una influencia significativa al determinar cual será el área específica de mercado en la que operará el proyecto.

El proyecto deberá orientarse al área específica de mercado, para definirla se deberá considerar la naturaleza de los usos del producto o productos sometidos a dicho análisis de esta manera, si el producto lo permite se determinará su mercado local, regional, nacional e internacional. para ello se dispondrá de la información de:

- densidad económica del producto
- principales centros consumidores
- área de influencia de los mercados competidores
- comunicación y transporte

La población consumidora abarca el universo de probables consumidores y su comportamiento, a través del tiempo.

Para determinar el universo de consumidores y su comportamiento se deberán analizar los siguientes aspectos:

- Población consumidora actual, potencial y futura, se deberá estimar el contingente actual de la población, su ritmo de crecimiento y sus posteriores incrementos o decrementos de un período a otro.
- Segmentación de la población de acuerdo al interés y a las características del proyecto, atendiendo a las características socioeconómicas más sobresalientes.

Determinar el poder adquisitivo real de los consumidores actuales, potenciales y su pronóstico.

El comportamiento del consumidor se refleja por las diferentes actitudes en sus hábitos y preferencias, lo cual permite medir la aceptación que tendrá el producto en el mercado, conociendo ingresos del consumidor, sensibilidad del mismo a publicidad, diseño, calidad y cantidad, precios, costumbres, tipo de alimentación, vestido y vivienda.

También se debe conocer la forma de comercialización de los productos competitivos y sus limitantes, se deberá identificar y analizar la forma en que se lleva a cabo la comercialización actual de los productos competitivos en el área de mercado en estudio, describiendo las condiciones que puedan limitar la comercialización del producto indicado en el proyecto, analizando canales de comercialización, publicidad, promoción y venta, infraestructura, controles estatales, densidad económica, conservación del producto, y determinar si los factores limitantes son alterables o inalterables.

Análisis de la demanda.- Es decir los volúmenes de un bien o servicio de una nueva unidad agroindustrial, que el mercado de consumo estaría dispuesto a aceptar.

Dentro de este análisis se realiza un análisis histórico de la demanda y los factores que determinan su comportamiento, la finalidad de éste es obtener una idea de la evolución pasada con el objeto de poder interpretar su comportamiento actual y posibilitar su proyección al futuro, con márgenes razonables de seguridad y un examen de coherencia con algunos datos económicos relacionados con la variable, para lo cual se requiere analizar producción, importaciones, exportaciones, precios, coeficientes técnicos de producción, cambios de inventarios.

También se lleva a cabo un análisis teórico de la demanda que consiste en determinar los índices económicos y los coeficientes técnicos dependiendo del destino del producto (consumo final o intermedio), este análisis permite conocer el efecto sobre la demanda del bien en cuestión al haber entre otras variables, cambios en los precios, ingresos y tecnología. De esta forma los principales coeficientes son la elasticidad precio de la demanda y la elasticidad ingreso de la demanda.

Elasticidad precio de la demanda, la fórmula para conocer el coeficiente es la siguiente:

$$E_d = \frac{\text{Cambio porcentual de la cantidad demandada}}{\text{Variación porcentual del precio}}$$

Elasticidad Ingreso de la Demanda, ésta se determina por:

$$E_y = \frac{\text{Cambio porcentual de la demanda}}{\text{Variación porcentual del ingreso}}$$

Asimismo se deberá analizar la demanda futura que deberá estimarse para el período de vida útil del proyecto considerando la tendencia histórica de crecimiento. Con base en el estudio de los factores que determinan el comportamiento de la demanda, se deberá predecir el comportamiento futuro de la misma de forma tal que muestre de una forma más aproximada las cantidades que serán consumidas del bien en cuestión.

**Análisis de la oferta.**- Desde el punto de vista de un proyecto de inversión, se busca conocer las condiciones en que operan los oferentes de un determinado producto agroindustrial en una área de mercado previamente determinada.

Se deberá analizar el comportamiento histórico de la oferta, estableciendo la tendencia de su crecimiento, distinguiendo entre producción interna e importaciones, con la finalidad de detectar durante el período de estudio la existencia de distintas fases en el comportamiento de la producción. El análisis conjunto entre producción interna e importaciones mostrará si hay un crecimiento sostenido en las importaciones o la existencia de un mercado efectivo interno no abastecido con producción nacional.

El análisis cuantitativo y cualitativo de la estructura industrial tiene como finalidad explicar los niveles y tendencias de la producción, registrados para el período de estudio, así como caracterizar a los oferentes dentro del marco de la estructura del mercado a que pertenecen, todo ello con el fin de conocer las posibilidades de entrada del proyecto en cuestión al mercado de consumo correspondiente.

De esta forma el análisis se centrará en los siguientes aspectos: número y participación de los oferentes, capacidad instalada y utilizada, condiciones de operación en la producción, técnicas de producción, localización, origen, -

grado de integración, sistemas de comercialización, precios y costos.

También se debe proyectar la oferta futura, en función de la tendencia histórica de la misma a través del análisis de los factores que la determinan.

Modificar la proyección de la oferta como resultado de los efectos que puedan tener los factores internos y externos tales como planes de ampliación de los productores actuales y proyectos de creación de nuevas empresas.

Análisis oferta-demanda.- Tiene como finalidad cotejar los aspectos cuantitativos y cualitativos que caracterizan al mercado del producto, de tal manera que se prevean las posibilidades del proyecto, durante su vida útil.

Deberán ser cotejados los resultados obtenidos en lo que se refiere a las extrapolaciones de oferta-demanda y predicciones del comportamiento futuro de los mismos de tal forma que se muestre gráfica y numéricamente los volúmenes de demanda insatisfecha.

Precio del producto.- Con base en el criterio del precio existente en el mercado y en los costos de producción determinar el precio del producto agroindustrial, con el objeto de que resulte competitivo en el mercado, asimismo

señalar los cambios que habrán de ocurrir en la oferta y demanda, ante una variación en el precio del bien - agroindustrial en un momento dado.

De acuerdo a las características del producto o bien - y tipo de mercado donde se inserta el proyecto, definir el criterio por el cual será fijado el precio del bien, éste será fijado señalando los márgenes que pueda tener éste y sus efectos sobre la demanda.

**Comercialización.-** Esta es el conjunto de acciones realizadas por una empresa encaminadas a hacer llegar un - producto determinado a los consumidores.

Determinar los canales o medios más adecuados por los - cuales el productor debe hacer llegar el producto a las empresas y / o consumidores finales.

Dictar las políticas sobre ventas y precios que más con- vengán a la empresa.

En cuanto a la distribución física deberá determinarse - las formas en que el producto se desplazará en el merca- do de acuerdo al canal de comercialización seleccionado.

Por lo que respecta a publicidad y promoción se determina- rán los programas y actividades de apoyo que deberán efec- tuarse para la venta óptima del producto.

El objetivo final del análisis del mercado es estimar con hipótesis viables, formuladas sobre las condiciones de la-

competencia, las posibilidades de penetración del proyecto en la oferta global del producto.

Con base en el análisis realizado se determinarán las condiciones de competencia del proyecto y sus posibilidades de participación en el mercado.

Mercado potencial del proyecto.- Deberán determinarse cuantitativamente los estratos sociales consumidores del bien o servicio en cuestión que por diferentes motivos no han podido integrarse a la demanda efectiva, pero que en un momento dado y con ciertos incentivos, podrían formar parte de la demanda del proyecto.

Es así como los puntos mencionados anteriormente de - ben ser considerados al realizar los estudios con respecto al mercado y a la comercialización del producto en proyecto.

### 3.3 Análisis de la producción y disponibilidad de materia prima

El volumen y las características de las materias primas disponibles y en general todos los insumos que requiere una planta agroindustrial son aspectos de vital importancia para el proyecto, ya que influyen de manera decisiva en la continuación del estudio y proporcionan adicionalmente algunos elementos útiles en la determinación del tamaño de la planta, selección del proceso, equipo e instalaciones, esta disponibilidad de insumos junto con sus precios de adquisición, influye también en alto grado sobre los resultados económicos del proyecto.

En este análisis se incluyen los siguientes puntos:

Las materias primas básicas.- Son aquéllas que conforman la parte principal en la elaboración de un producto agroindustrial. Las características y especificaciones de las mismas son determinadas por medio de las propiedades físicas y químicas.

Localización y características de las zonas de producción.- Se identificará la ubicación de las zonas productoras y las vías de comunicación existentes para el abastecimiento de materia prima a la planta. Para la ubicación geográfica de estas zonas, se mencionarán sus dimensiones y localización, al respecto y en la medida de lo posible se deberán seleccionar zonas compactas donde se produzca la materia prima.

Se deberá mencionar el tipo de infraestructura que sirve de apoyo a la producción de la región y facilita la salida y/o actividades de mercadeo de las materias primas - tales como obras de riego, caminos y transporte, etc.

Niveles, tendencias y parámetros de producción.- Se determinarán los volúmenes de producción y los factores que - influyen en su comportamiento, considerando en su caso la existencia de importaciones, su origen y su frecuencia de abastecimiento durante la vida útil del proyecto.

Con la finalidad de conocer la disponibilidad de materia prima de la región, deben obtenerse series estadísticas, - sobre producción; para períodos consistentes que permitan asegurar su abastecimiento.

Con el propósito de explicar la tendencia seguida por la producción para cada una de las regiones, determinar los factores que han incidido en su comportamiento.

Organización y formas de producción.- Es necesario identificar la organización existente entre los productores - en la región, tanto para la producción, como para el crédito; y las formas de producción que prevalecen entre los productores, investigar el número y tipo de productores - existentes.

Identificar los volúmenes de producción por unidad económica para conocer su disponibilidad.

Especificar el tipo de tenencia de la tierra bajo el cual se lleva a cabo la producción primaria en la región y las

modalidades que adopta para tal efecto.

Conocer las condiciones de vida en que están inmersos los productores de la región.

Análisis técnico de la producción.- que comprende las técnicas y métodos usados en el proceso de producción de materias primas, así como también los rendimientos y calidad de las mismas.

Se deberá conocer el tipo de explotación de la tierra y el grado de tecnificación con que se lleva a cabo la producción.

Se requiere conocer las construcciones, instalaciones y maquinaria, con que cuentan las unidades productoras, tales como bodegas, naves, oficinas, tanques, tractores, picadoras, etc.

Detectar los parámetros con los cuales opera la unidad productora durante el proceso de producción, señalando además los problemas técnicos que inciden en dicho proceso.

Señalar los rendimientos obtenidos por unidad e indicar el nivel de productividad considerando los factores incidentes.

Describir características cualitativas de la producción.

Señalar la periodicidad y características de la asistencia técnica que reciben los productores y de que organismos.

Análisis comercial.- Las formas de comercialización y distribución que prevalecen en las zonas productivas son de suma importancia para conocer el costo de la materia prima y la forma en que influye la movilización de la misma en el precio final. Deberá indicarse el lugar hacia donde se destina el producto para su consumo.

Investigar precios de venta de los productos primarios, canales de distribución utilizados, las condiciones de compra-venta, que permiten establecer los mecanismos de adquisición de la materia prima.

Análisis financiero.- Para que los productores de materia prima tengan incentivos en su producción es necesario que las inversiones que realicen tengan los rendimientos deseados. Por lo tanto el análisis de la explotación primaria deberá comprender un estudio de los costos de producción y un estudio de los Ingresos que obtienen por la venta de sus productos, con el objeto de conocer la rentabilidad de su inversión y cuantificar los beneficios que dichos productores obtienen actualmente.

Determinar montos de capital requerido para la producción primaria, recursos propios y financiados, identificando que instituciones crediticias concurren a la zona de estudio.

plazos de amortización, tasas de interés fijadas por las mismas para los créditos.

Calcular la tasa de rentabilidad contable que se utiliza para diagnosticar la situación financiera de las explotaciones agrícolas, forestales, pecuarias que abastecerán a la planta agroindustrial.

Períodos de disponibilidad de la producción.- En proyectos agroindustriales es de suma importancia determinar - y tomar en cuenta el período o períodos, mediante el cual se dispone de materia prima para operar la planta.

La estacionalidad de las materias primas es la relación que existe entre los períodos de cosecha y la posibilidad de obtenerlos para ser sujetos de una transformación agroindustrial.

Hay que considerar también la perecibilidad que es el tiempo que la materia prima básica puede conservarse después de la cosecha o finalización sin sufrir alteraciones en su rendimiento y /o composición.

Producción disponible para el proyecto.- Deberá determinarse la cantidad de materia prima que puede ser canalizada a la unidad productiva. Una vez conocida la producción de la región, destino, calidad, se deberá estimar la disponibilidad de la producción que podría tener la planta.

Se debe considerar las posibilidades de abastecer la planta con producción primaria de otras zonas, ya sea por insuficiencias, magnitud o conveniencia.

Las políticas económicas pueden afectar la estructura de producción regional y limitar con ello el abastecimiento previsto de materia prima para el proyecto - por lo que se deben analizar los planes y estrategias de desarrollo regional, informes de gobierno, disposiciones legales, etc.

Se analizarán los planes de ampliación de las zonas productoras actuales, identificando si son a corto, mediano o largo plazo.

**Disponibilidad de insumos complementarios.-** Insumos complementarios son aquellos que participan en la transformación de la materia prima o que también forman parte de la presentación del producto final. Por lo tanto se requiere conocer su disponibilidad en la región de acuerdo al proyecto de que se trate.

Describir los insumos complementarios y caracterizarlos de acuerdo al tipo de propiedades y usos, seleccionar fuentes de abastecimiento, determinar mecanismos de adquisición, tomando en cuenta los precios y condiciones que rigen en el mercado, considerar el aseguramiento del suministro de tales insumos.

### 3.4 Localización y Tamaño

La localización del proyecto se refiere a la ubicación más idónea para la instalación de la unidad agroindustrial cuya implementación se proyecta, por lo que se refiere al tamaño la finalidad es definir la capacidad instalada que tendrá dicha unidad y el programa de producción durante el cual operará ésta; para poder satisfacer la demanda de productos que el proyecto se propone cubrir.

Los puntos a considerar son los siguientes:

**Macrolocalización.** - Es el área general o macroregión donde se está considerando la instalación de una planta industrial, para ello se deberán analizar los aspectos geográficos, socioeconómicos y culturales de infraestructura e institucionales de la región en estudio (disposiciones gubernamentales que apoyan o estimulan el desarrollo económico) que permitan proporcionar los servicios necesarios para el desarrollo de la misma.

**Microlocalización.** - Ubicación precisa del poblado y/o terreno dentro de la región estudiada cuya definición permita conocer, el sitio más conveniente para el asentamiento industrial, para seleccionar el terreno es necesario efectuar un análisis comparativo de las diversas alternativas existentes, considerando los siguientes

tes factores: disponibilidad de materia prima e insumos, infraestructura y servicios, mano de obra, mercado de consumo, economías externas y directrices económicas, éstas se refieren a las políticas y programas de fomento a la actividad económica que existen o pueden existir para las microregiones analizadas y que en un momento afecten al proyecto'. Las economías externas se refieren a los servicios públicos y privados que resultan de interés y/o apoyo al proyecto, de tal manera que su existencia implica ahorro de inversiones para la misma.

**Análisis de las alternativas de microlocalización.-** Para la elección de la mejor alternativa para el asentamiento industrial considerando ventajas y desventajas.

**Tamaño y sus factores condicionantes.-** Se consideran como factores condicionantes del tamaño a aquellos elementos que inciden directamente en la determinación de la capacidad de producción de la planta, para determinar ésta o el tamaño de la planta es necesario analizar el mercado actual y futuro de los productos terminados, la disponibilidad de la materia prima, la capacidad mínima rentable; la cual se refiere a la escala de producción mínima desde el punto de vista técnico y económico que se presenta para el proyecto de acuerdo a las tecnologías a su disponibilidad y a la existencia del equipo del proceso requerido, la capacidad financiera de los inversionistas, la disponibilidad y características de la mano de obra

necesaria.

Para llevar a cabo la definición del tamaño de la planta agroindustrial se deberán conjugar y evaluar los factores mencionados anteriormente.

**Programa de producción.** - Este programa corresponde a la capacidad de producción que se va a aprovechar durante la vida útil de la planta industrial, de acuerdo a la demanda real de los productos terminados; se deberán relacionar el mercado actual y futuro del proyecto con la capacidad instalada de la unidad industrial.

### 3.5 Programa de producción primaria y abastecimiento

Para poder establecer el mecanismo adecuado para garantizar y regular el suministro de materia prima a la nueva unidad, en función de la estructura y características de la producción primaria.

Se busca plantear las características de los ciclos reproductivos de la materia prima y confrontarlas con las necesidades de la unidad industrial, con el fin de detectar si se pueden presentar problemas de abastecimiento en cuanto a volumen, calidad y oportunidad, para elaborar este marco de referencia se requiere conocer las características de la producción primaria, los volúmenes de materia prima que se necesitan y las características cualitativas que ésta debe tener.

Programa de producción primaria.- Se pretende establecer la manera en que la producción primaria se deberá programar de acuerdo a las necesidades de abastecimiento de la planta. Para llevar a cabo la programación se deberán analizar las técnicas alternativas de producción, seleccionándose la mejor y con respecto a ésta, que volumen de producción se pretende alcanzar y cual será su proyección.

Asimismo se deberán cuantificar y proyectar los recursos materiales, humanos, de asistencia técnica y económicos que que será necesario cubrir para desarrollar esta actividad.

Por otra parte, deberán estimarse por medio de cotizaciones los costos e inversiones en que se va a incurrir para satisfacer dichas necesidades.

También deberá formularse un programa de las inversiones-- que se van a realizar para el cumplimiento de las necesi-- dades mencionadas anteriormente. Para tal efecto se deter-- minarán las necesidades de asistencia técnica y la frecuen-- cia con que deberá proporcionarse la misma.

Programación del abastecimiento.- Consistirá en formular-- un calendario para el suministro de materia prima y en base a éste, podrá determinarse el tipo y número de transporte - que será requerido.

### 3.6 Ingeniería del Proyecto

En esta parte se determinan las bases técnicas del proyecto, selección del proceso, la maquinaria y el equipo - que es necesario para llevar a cabo la transformación - de la materia prima. Esto permite aportar la información necesaria que será utilizada para estimar las inversiones y para realizar el estudio de los costos de producción.

Incluye los siguientes aspectos:

Especificaciones técnicas.- Son los requisitos o características principales que debe reunir la materia prima y el producto terminado con base a normas oficiales establecidas, o de acuerdo a los gastos y preferencias de los consumidores, estableciendo estándares que permitan obtener alta calidad y rendimiento en el producto terminado y su total aceptación en el mercado.

Proceso de producción.- Deberá obtenerse información relativa al proceso de producción más adecuado a la transformación de materias primas e insumos para la obtención del producto requerido. Se harán análisis comparativos de los diferentes procesos que permitan obtener el producto en estudio, con el fin de seleccionar el más adecuado al proyecto. La descripción del proceso corresponde a la explicación detallada, breve e informativa de las diferentes etapas de operación que integran el proceso seleccionado con el fin de tener una concepción exacta del mismo.

**Maquinaria y equipo.-** Deberá señalarse cual es el requerido para el proceso productivo en las diferentes etapas de operación consideradas.

Esto comprende la selección de maquinaria y equipo, la descripción de sus características más relevantes y las consideraciones sobre su entrega o traslado, instalación y montaje, así como las de su mantenimiento y conservación. Se deberá determinar el equipo principal, auxiliar y complementario que es necesario para llevar a cabo el proceso con el que operará la unidad industrial, para ello se requiere solicitar cotizaciones a diferentes proveedores, y posteriormente efectuar análisis técnicos de las características y especificaciones de los equipos ofrecidos, así como un análisis económico de las propuestas.

Se deberá elaborar una relación del equipo principal, auxiliar y complementario que ha sido seleccionado, señalando sus características mecánicas, eléctricas y de construcción más relevantes, incluyendo en la misma el costo del mismo.

Deberán indicarse las condiciones de venta establecidas por el proveedor seleccionado.

Indicar el tipo de servicios que requiere el equipo y la maquinaria de la planta industrial con el fin de mantenerlos en óptimas condiciones para su funcionamiento.

Consultar a los proveedores seleccionados sobre el tipo de servicios y cuidados que requiere cada uno de los equipos, de tal manera que se pueda elaborar programa de mantenimiento.

Balances de materia y energía.- Deberán determinarse los requerimientos de materia prima e insumos auxiliares y energía (vapor, aire, etc) para cada una de las etapas u operaciones que integran el proceso para la obtención del producto terminado; se deberá investigar el tipo de cambios físicos y/o químicos que sucedan en cada una de las etapas del proceso, indicando los agentes externos que favorecen dichos cambios como son: calor, humedad, etc. y que influyen en la relación materia prima-producto terminado.

Requerimiento de insumos y servicios.- Indicar las cantidades y costos de la materia prima, insumos auxiliares y servicios que se van a utilizar en el proceso, su determinación servirá de base para el cálculo del costo de producción.

Así como la mano de obra que se refiere al total del personal necesario en la planta, que es clasificado como mano de obra directa e indirecta.

También el personal que será utilizado en la operación, admón. y comercialización de la unidad productiva.

Terreno.- Deberá determinarse el lugar adecuado donde se ubicará la construcción de la planta agroindustrial, se hará un reconocimiento físico del lugar, procediendo al levantamiento topográfico y a la elaboración del plano correspondiente.

**Obra civil.-** Aquí se deberán dimensionar las diferentes áreas que conforman la planta y que servirán de base para la elaboración del proyecto arquitectónico, indicando especificaciones y cálculos que permitan apreciar el costo de la construcción.

De acuerdo a las dimensiones y a la distribución de la planta agroindustrial y del terreno, se elaborará el anteproyecto arquitectónico con cálculos y especificaciones para presupuestar la construcción.

Elaborar un programa de necesidades de la planta, un diagrama de proceso y un croquis de funcionamiento arquitectónico conforme al cual se agrupen las áreas de manera lógica, en relación a su funcionamiento, tomando en cuenta los servicios complementarios de la planta.

**Cronograma de construcción, instalación y montaje.-** Determinar el tiempo requerido para la construcción, instalación y puesta en marcha del proyecto expresado en forma gráfica, contemplando una secuencia lógica de actividades, para el óptimo aprovechamiento de los recursos humanos, materiales y económicos.

### 3.7 Inversiones

Deberán cuantificarse los recursos monetarios necesarios para la implementación y puesta en marcha del proyecto.

**Inversión fija.**- Contempla la suma total de los recursos monetarios que se destinarán a la adquisición de bienes físicos que no son motivo de transacciones corrientes - por parte de la empresa, son comprados inicialmente o durante la vida útil del proyecto, permitiendo la actividad productiva de la empresa.

La inversión fija de la empresa está constituida por el costo del terreno, maquinaria y equipo (equipo principal, auxiliar y complementario) tubería y accesorios, equipo de venta, equipo de transporte y obra civil.

En cuanto al terreno se requiere determinar el monto total que es necesario para la adquisición de éste, en donde habrá de instalarse la planta agroindustrial, para definir el costo es necesario saber costo unitario  $s/metro^2$  y - área requerida de terreno en  $m^2$ .

Por lo que toca al equipo y maquinaria se contemplará el monto total que se eligió de acuerdo a las necesidades y tipo de la empresa para ello se tomará de la Ingeniería del proyecto, en lo que se refiere al equipo de venta indicar el equipo que se requiere para la distribución y - comercialización del producto terminado.

También se considera el equipo o mobiliario para las - oficinas y el de transporte.

Se deberá especificar el costo total de la construcción, indicando el monto necesario para el acondicionamiento del terreno.

También se debe estimar una cierta cantidad para imprevistos excedente (10%) para inversión que permita apoyar el proyecto en situaciones no previstas como podría ser el incremento de los costos de los bienes que componen la inversión, esta estimación es sobre el total de los rubros que componen la inversión fija, consultando con los proveedores de equipos sobre los posibles incrementos que éstos puedan tener en el corto plazo.

**Inversión diferida.**- Calculando el monto total de los activos intangibles, los cuales corresponden a bienes y servicios que son indispensables para la realización del proyecto y cuya adquisición debe ser previa a la implementación de éste. Está constituida por el costo de los estudios de preinversión y de ingeniería de detalle, así como de los gastos incurridos para la instalación y constitución y puesta en marcha, organización y constitución de la empresa y patentes.

Si los costos de fletes, seguros, traslados, impuestos e importación, no se consideraron dentro del costo de la maquinaria y equipo entonces se estima como parte de este tipo de inversión.

En la ingeniería de detalle se estima el costo que representa la realización de los estudios que permitan definir las características específicas de las construcciones e instalaciones de los edificios y de la maquinaria y equipo.

En los gastos de instalación, montaje y puesta en marcha se calculan los recursos monetarios que cubran el pago de materiales, mano de obra, asesoría para instalar y poner en condiciones adecuadas de operación el equipo y maquinaria, incluyendo en este rublo el pago que por concepto de la prueba de arranque se debe efectuar previamente a la normalización de las actividades de la industria.

En los gastos de organización y constitución de la empresa deberán estimarse los recursos monetarios que serán utilizados para la constitución legal de la empresa y aquellos requeridos para la organización de la misma.

Las patentes son los recursos necesarios para adquirir el derecho de explotación de procesos, equipos, productos, y/o marcas que el proyecto requiere para su implementación.

Capital de trabajo.- Estima los recursos monetarios, que la empresa requiere para la operación inicial, calculados para un período determinado que le permita recuperar el

capital invertido dinero-mercancía-dinero.

Para el cálculo del capital de trabajo en una empresa nueva, se tomarán como base principal los costos de operación de la planta, en relación con ampliaciones y reestructuraciones de empresas establecidas, se deberá estimar el activo circulante que comprende los inventarios de materia prima, insumos auxiliares, producto en proceso y producto terminado, así como el dinero en efectivo y las cuentas por cobrar.

El dinero en efectivo es el cálculo de la cantidad necesaria para cubrir el pago de sueldos y salarios, imprevistos, insumos, servicios y gastos menores de la empresa, se calculará en función de la relación del ciclo de recuperación de la inversión del capital de trabajo.

El inventario de materia prima e insumos auxiliares se determina con la cantidad a utilizar de los componentes que conforman el producto terminado, que es necesario mantener en reserva con el fin de cubrir normalmente la producción y venta durante un período determinado.

Estimar la cantidad de producto que deberá estar en proceso de elaboración calculando el nivel más adecuado, el que se puede expresar en unidades técnicas y mo-

netarias.

Deberán calcularse el número de unidades o artículos que deberán almacenarse o que deberán estar preparados para su distribución y venta, según el programa de comercialización que se tenga.

Las cuentas y los documentos por cobrar es la cantidad que la empresa debe invertir para soportar la operación comercial, considerando las políticas venta-crédito establecidas por la misma, normalmente estas operaciones son documentadas.

Estimar el volumen y valor comercial de los productos que se venderán a crédito en un determinado período. Señalar el plazo de los créditos con el fin de recuperar las cuentas por cobrar, fortaleciendo el activo circulante.

Resumen de las inversiones.- Describir en forma sintetizada por partidas el total de las inversiones requeridas para la instalación del proyecto, concentrar en un cuadro las inversiones consideradas para el proyecto, señalando el monto total al que ascienden éstos.

Calendario de inversiones.- Deberá contener la programación de cada uno de las inversiones a efectuar para la implementación del proyecto en función del tiempo estimado de ejecución.

Se recomienda elaborar un diagrama de barras, con base en

el cronograma de construcción, instalación, montaje y puesta en marcha, donde se refleja cuando deberán efectuarse-- cada una de las inversiones.

### 3.8 Financiamiento

Se deberán establecer las necesidades de recursos financieros, el origen de los mismos y las condiciones en que serán otorgados para la puesta en marcha.

**Necesidades de capital.**-Determinar los recursos monetarios necesarios para la instalación y operación de la planta, éstas se deben cuantificar a partir de las inversiones fijas y diferida y de los presupuestos de ingresos y costos.

**Fuentes de financiamiento.**- Determinar aquéllas que sean factibles para brindar el apoyo financiero que se requiere en algunos casos.

Los recursos pueden provenir de fuentes internas o externas a la empresa.

**Composición del capital.**-Deberá indicarse la forma como se va a integrar el capital requerido para implementar el proyecto, considerando las personas, organizaciones e instituciones interesadas en el mismo.

**Condiciones de los préstamos.**- Cuando se recurre a la obtención de préstamos, ya sea a través de instituciones, organismos, fábricas o personas físicas, se imponen determinadas condiciones para otorgar el financiamiento, las cuales deben preverse con objeto de tener acceso a los créditos.

Investigar las condiciones y requisitos con que se contratan y operan los créditos tanto refaccionarios como de avío (agroindustriales).

Es necesario conocer los programas de financiamiento de acuerdo al tipo de acreditado y a su situación económica.

Se requiere conocer normas de operación de instituciones bancarias, fideicomisos, involucrados en el Desarrollo Agro industrial en cuanto a: plazos de pago, (amortización) - periodo de gracia, tasas de interés, de acuerdo al monto y tipo de crédito.

Generalmente se requieren fondos a largo plazo para cubrir el activo fijo, los cuales son amortizables, durante la vida útil del proyecto, por su parte el activo circulante es financiado a corto plazo.

Administración de fondos.- Deberá desarrollarse el programa mediante el cual la fuente de financiamiento debe proporcionar él o los créditos conforme lo requiere el proyecto. Para construir un cuadro de este tipo, es necesario ubicar en el tiempo las cantidades requeridas. Esta programación - antes de la operación de la empresa permite conocer el monto de interés que van generando los préstamos solicitados.

Amortización de la deuda.- Presentar el programa de amortización y cantidades por pagar destinadas a cubrir la deuda

contraída de acuerdo a las condiciones estipuladas.

### 3.9 Presupuesto de Ingresos y Egresos

Se deberán elaborar los presupuestos de ingresos y egresos considerando para ello, las condiciones establecidas para la operación y venta de la planta agro industrial y los resultados a obtener en un período determinado, estimándose los costos, gastos e ingresos de la empresa.

La elaboración de éstos, permitirá hacer pronósticos de los costos unitarios de producción y de las utilidades derivables de la operación de la planta, así como la estimación de diversos coeficientes que sirven para llevar a cabo la evaluación económica del proyecto.

**Presupuesto de Ingresos.-** Calcular anticipadamente los ingresos provenientes de la venta de los bienes o productos en un período determinado. Se obtiene multiplicando los volúmenes de producción que se espera vender por los precios de venta recomendados en el estudio de mercados.

**Costos de operación.-** Determinar anticipadamente las erogaciones que habrán de realizarse para la obtención de un bien o servicio a un precio dado.

Para estimar los presupuestos de Egresos para los primeros años de operación de la planta, se multiplican los volúmenes anuales del producto por los consumos unitarios de los insumos, por los consumos unitarios, que intervienen en la elaboración del producto, integrando los costos de producción, a éstos se suman los gastos de administración y venta e intereses financieros para obtener los egresos totales de operación de la planta.

**Punto de equilibrio.**- Deberá determinarse este punto para la operación de la empresa en función de costos e ingresos, el cual indicará el volumen mínimo de ventas necesarios para que la planta cubra los compromisos contraídos.

Existen dos métodos para determinar el punto de equilibrio: gráfico y analítico.

El método gráfico consiste en representar en un plano de coordenadas cartesianas el punto de equilibrio de la empresa.

El método analítico consiste en determinar matemáticamente el punto de equilibrio en términos de valor de ventas, unidades producidas o porcentaje de ocupación de capacidad instalada.

**Estados financieros proforma.**- Deberán desarrollarse los estados financieros que muestren cuantitativamente en forma parcial o total el origen y la aplicación de los recursos empleados para realizar un negocio o para cum -

plir con un objetivo determinado, el resultado obtenido en la empresa, su desarrollo y la situación que guarda.

1) Balance General

2) Estado de Resultados

3) " de origen y aplicación de recursos

1.- Es el estado financiero a través del cual se muestran los recursos y obligaciones de una entidad económica a una fecha determinada.

2.- Muestra la utilidad o pérdida neta, correspondiente a un ejercicio o período determinado, que refleje la aplicación de gravámenes fiscales y la cantidad disponible para cubrir pasivos o distribuir utilidades.

3.- Muestra la fuente u origen de los recursos (propios o financieros) requeridos para la ejecución y operación del proyecto, así como la aplicación o destino que se les da a los mismos.

### 3.10 Evaluación Económico y Social

De acuerdo a la evaluación económico y social, seleccionar las normas o criterios que permitan realizar una apreciación comparativa entre las posibilidades de uso de los recursos con el objeto de obtener un máximo beneficio de éstos, permitiendo contar con elementos de juicio a efec-

to de aprobar, modificar o descartar la decisión de invertir.

**Económica.-** Analizar los recursos empleados y los beneficios obtenidos, mediante la actualización de los valores monetarios, midiendo los insumos y productos a precios de mercado a efecto de conocer la utilidad comercial del proyecto, o sea los futuros rendimientos del capital.

Los indicadores manejados para efectuar la evaluación económica son generalmente:

- Valor presente neto
- Tasa interna de rendimiento
- Análisis de la sensibilidad
- Relación beneficio costo

**Social.-** Se procura optimizar la asignación de los recursos, dados ciertos objetivos económicos y sociales establecidos en el Plan de Desarrollo. Los proyectos de inversión y en particular los del sector público, son considerados como instrumentos de política económica y, por lo tanto, tratan de inducir la estructura y resultados de los mismos sean tales que contribuyan positivamente, al logro de los objetivos planteados por el país.

La evaluación social sería totalmente pertinente para los proyectos del sector público y parcialmente para los del sector privado, es decir, sólo para aquéllos a los

que se exija probar su bondad a fin de recibir un apoyo financiero.

El empresario privado conoce sus objetivos; seleccionar alternativas de inversión y verifica que se cumpla con los objetivos perseguidos; en cambio el planificador enfrenta dificultades para conocer los objetivos nacionales.

Por lo que toca a la evaluación social se consideran aspectos como:

- Tasa de rendimiento del PNB
- Análisis de los beneficios y costos sociales
  - . directos
  - . indirectos
  - . intangibles
- precios sociales o sombra a recursos determinados.
- Tasa social de descuento
- Generación de empleo

Por lo anteriormente expuesto considero que en todo proyecto de inversión agroindustrial se deben seguir todos los puntos anteriores, lo más detalladamente - posible a fin de presentar un estudio que permita - determinar la viabilidad económica de un proyecto - de la manera más real, pues éste se ha realizado - concienzudamente .

#### CAP. IV.- TECNICAS DE EVALUACION

Evaluar un proyecto de inversión consiste en estudiar si se justifica o no asignar determinados recursos a determinados usos frente a otros posibles y conocidos. Es decir que se trata de analizar la conveniencia y oportunidad de materializar una inversión respondiendo a las interrogantes de:

- ¿ es conveniente asignar recursos al proyecto que se analiza?.
- ¿Cuál es el mejor momento para implementar el proyecto?.

En la evaluación de proyectos existe uno o varios sujetos de evaluación que analizan la justificación del proyecto con diferentes objetivos. Así,

- el promotor del proyecto puede perseguir un fin de lucro.
- un organismo financiador trata de analizar si el proyecto generará los medios suficientes para devolver los préstamos solicitados para su implementación.
- los organismos de planificación tratarán de analizar si el proyecto cumple ó no con los objetivos y metas del plan correspondiente.

Como resultado de la participación de diferentes agentes en la evaluación, el proyecto debe contener la información necesaria para que cualquiera de los participantes pueda evaluarlo.

En materia de objeto de evaluación, también se plantean distintas posibilidades:

- evaluar usos alternativos de un mismo proyecto.
- evaluar proyectos técnicamente compatibles o incompatibles.
- evaluar proyectos dependientes ó independientes.

La evaluación que los sujetos hagan de los proyectos, depende de las características que presenta la economía en cada momento.

Los elementos de la economía que inciden en la evaluación de los proyectos de inversión se denominan condiciones espaciotemporales, entre ellas las más importantes son:

- la existencia de un sistema de planificación.
- el tipo de economía
- las restricciones de la economía
- la modalidad de financiamiento para inversiones
- la política económica que permite determinar los instrumentos que utiliza el gobierno para incentivar la realización de inversiones en áreas específicas.

Los proyectos de inversión difieren entre sí, en alguno o en todos los siguientes aspectos:

- diferente vida útil
- diferente flujo de ingresos y costos
- diferente valor de inversión
- diferente capacidad instalada
- diferentes precios de cálculo
- diferentes efectos que generan

La comparación de los proyectos para determinar una correcta asignación de recursos obliga a resolver tres problemas básicos:

- la valoración, que consiste en determinar los precios a los que se calculan los proyectos de inversión.
- la homogeneización, que consiste en resolver las diferencias de flujos de los proyectos en sus diferentes períodos de vida útiles.
- la extensión, que consiste en determinar los efectos que genera cada proyecto de inversión.

Las distintas formas de valorización de los proyectos, la inclusión o no de los efectos que genera y la definición de los patrones de evaluación, hacen que existan muchos criterios para evaluar proyectos y se plantea la cuestión de cuál será el más conveniente.

La evaluación de proyectos se puede realizar con criterio privado o con criterio social.

El móvil que guía al empresario es la ganancia que se mide en términos de liquidez. El compara el rendimiento que le puede generar un proyecto con una alternativa financiera (colocar inversiones a interés). En consecuencia los criterios privados son de carácter financiero. Estos criterios sirven sólo para medir las inversiones verdaderas, donde primero se realizan desembolsos y luego se rescata lo invertido y su ren-

dimiento.

Para poder aplicar los métodos que nos permitirán seleccionar la alternativa de inversión más recomendable entre varias y además rechazar los que no satisfacen los objetivos de rendimiento esperados por la empresa, se hace necesario determinar previamente la siguiente información:

- la inversión inicial requerida.
- la vida útil estimada por el proyecto.
- el valor de salvamentos de las inversiones.
- los flujos de fondos estimados para cada período.
- el rendimiento mínimo aceptable por la empresa o inversionista.

Los métodos de evaluación se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Métodos de evaluación simple
- Métodos de evaluación complejos

Los primeros son aquéllos que no consideran el valor del dinero en el tiempo y normalmente utilizan información derivada de estados financieros como el Balance General y el Estado de Resultados y los segundos, por el contrario, sí toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo y se basan normalmente en información derivada de flujos de efectivo.

La evaluación pondera los principales elementos de un proyecto agroindustrial y en función del análisis realizado puede decidirse o no el financiamiento respectivo.

Un evaluador de proyectos deberá hacer un diagnóstico de las necesidades técnicas de la explotación, formular un programa de inversiones, construir cuadros básicos de operación, calcular los costos de operación, los ingresos futuros y las proyecciones financieras de la empresa, finalmente deberá fijar un calendario adecuado de recuperación del crédito.

#### 4.1 Acepciones con y sin el proyecto

Tradicionalmente en las evaluaciones se acostumbraba utilizar el indicador denominado rentabilidad del activo fijo, algunas veces también denominado Redituabilidad, que es el cociente del Ingreso neto anual entre el valor de los activos fijos; este índice se calculaba para el ciclo anterior al otorgamiento del crédito y para uno o dos ciclos futuros; y si la redituabilidad aumentaba, se consideraba uno de los factores para la aprobación del crédito respectivo.

El punto más importante es que, aplicar el indicador mencionado implica utilizar la metodología errónea de evaluación que es, la de comparar la situación actual con la situación futura, ya que este sistema nos impide distinguir con claridad y cuantificar los costos en que se incurrirá para lo -

grar un determinado beneficio o los beneficios que se derivarán de una cierta inversión.

El enfoque correcto deberá ser en todos los casos comparar hacia el futuro, qué ocurre si se implementa el proyecto - con lo que ocurre si no se implementa; es decir, pensar en:

Con y sin el proyecto y no Antes y Después

El siguiente ejemplo ilustra la diferencia entre dos planteamientos antes y después y con y sin el proyecto.

La instalación de un frigorífico de manzana para 6000 cajas de fruta, con costo de \$250,000.00, para la venta de fruta refrigerada en lugar de vender al tiempo.

Enfoque "antes y después"

El precio, en el ciclo actual, de fruta al tiempo fué de \$65.00 caja, debido a que en otras áreas, fenómenos meteorológicos hicieron disminuir la producción en un 50%, el precio normal para fruta al tiempo es de \$40.00 caja y el de fruta refrigerada es de \$75.00 caja.

Considerando que la producción está estabilizada y que el costo de producción es de \$30.00 caja, y el de refrigeración es de \$10.00 caja, tenemos:

	Antes	Después
<b>Ingresos</b>		
6000 x65	390,000	
6000 x75		450,000
<b>Egresos</b>	<u>180,000</u>	<u>180,000</u>
	210,000	270,000
<b>Costo de operación real del refrigerador (6000x10)</b>	-----	<u>60,000</u>
<b>Ingreso neto</b>	<b>\$210,000</b>	<b>\$210,000</b>

De acuerdo con este procedimiento el ingreso neto de la huerta sería el mismo y por lo tanto no habría justificación para otorgar crédito para el refrigerador, ya que el mismo no presenta beneficios.

Enfoque con y sin el proyecto

a) Sin el proyecto

Para estimar que ocurrirá sin el proyecto, se calculará el Ingreso con base en el precio que alcanza la fruta - al tiempo y se olvida el precio que alcanzó en un año - excepcionalmente bueno( o excepcionalmente malo en su caso).

Ingreso(6000x40)	240,000
Egreso(6000x30)	<u>180,000</u>
Ingreso neto:	\$60,000

b) Con el proyecto

Se tomará el precio medio que alcanza la fruta refrigerada en el mercado:

Ingreso (6000x75)	450,000
Egreso (6000x30)	<u>180,000</u>
	\$270,000
Costo de operación del refrigerador(6000x10)	<u>60,000</u>
Ingreso neto:	\$210,000

Con este enfoque se sabe cual será el incremento en el ingreso(beneficio) que se recibirá al instalar el refrigerador.

$$210,000 - 60,000 = \$150,000 \text{ beneficio}$$

Al conocer el beneficio y compararlo con el costo, se podrá concluir si se justifica la inversión o no; a simple vista, se podrá formular la conclusión, sin mayor análisis de que conviene realizar una inversión de \$250,000 que representa un beneficio anual de \$150,000.00, es decir en dos ciclos se recupera la inversión.

#### 4.2 El valor del dinero en el tiempo

En el sistema tradicional de evaluación se comparaba el costo de inversión del proyecto que regularmente se desembolsa en el primer ciclo, aunque en algunos proyectos pueden realizarse desembolsos durante 3 o 4 años; con las utilidades generadas en un año determinado que podría ser el

primer ciclo en operación del proyecto o bien el ciclo en el cual se estabilizan las utilidades.

Es decir, se establecía una comparación entre una inversión realizada en pesos de hoy, con utilidades expresadas en pesos que se recibirán dentro de tres o más años.

Para expresar los diferentes valores del dinero en el tiempo se utiliza el procedimiento denominado actualización, - también llamado descuento, que consiste precisamente en el procedimiento inverso al cálculo del interés compuesto y - cuya aplicación radica en el hecho de que en nuestro sistema económico todo el dinero tiene derecho a ganar un interés, y de hecho siempre existe la alternativa de obtener - ese interés.

Para ilustrar la mecánica del procedimiento de actualización se ejemplifica el interés compuesto:

<u>AÑO</u>	<u>CAPITAL</u>	<u>INTERESES</u>	<u>CAPITAL + INTERESES</u>
1	100	10	110
2	110	11	121
3	121	12	133
4	133	13	146
5	146	15	161

Como sabemos el interés compuesto se refiere a los intereses que deben pagarse sobre el capital y sobre los propios intereses causados anteriormente, en el supuesto de que al devengarse se incorporan automáticamente al capital. El anterior ejemplo ilustra el cálculo del interés compuesto, que devengan \$100 colocados al 10% anual durante 5 años.

La respuesta es que el interés compuesto ascendió a \$61.00 durante el período de 5 años.

Existe otra forma de interpretar el cuadro anterior:

Bajo las condiciones de 10% de interés compuesto, sería indiferente tener \$100 hoy o \$161 dentro de 5 años, efectivamente; 100 pesos equivalen a \$161.

Actualizar es exactamente el procedimiento inverso al del cálculo del interés compuesto; en el ejemplo siguiente, la pregunta sería a cuántos pesos de hoy equivalen \$1.61 que se devengarán en el año 5, considerando que la alternativa de interés es del 10%.

<u>AÑO</u>	<u>CAPITAL + INTERES</u>	<u>INTERESES</u>	<u>CAPITAL</u>
5	161	15	146
4	146	13	133
3	133	12	121
2	121	11	110
1	110	10	100

La respuesta sería \$100 que se devengarán en el año 5 equivalen a \$161 de hoy; existen tablas para el cálculo simplificado del interés compuesto y para la actualización siendo los factores en estas últimas, la inversa del interés compuesto.

#### 4.3 Generalidades sobre análisis económico-financiero de proyectos agroindustriales

El evaluador en la práctica pocas veces tendrá que resolver problemas de cálculo de la tasa de rentabilidad económica o social de un proyecto, o bien calcular el precio sombra, o ajustar el costo de un proyecto por subsidios o conocer el costo de oportunidad en México; sin embargo deberá saber que significan los términos anteriores y otros más usuales en el Análisis Financiero de Proyectos y ubicar el procedimiento de evaluación que utilice dentro de un marco global de referencia.

Un proyecto agroindustrial está constituido por el conjunto de actividades involucradas en el uso de recursos en una empresa agroindustrial para obtener beneficios.

El análisis económico de proyectos se refiere a la metodología para comparar los costos con los beneficios que se esperan y definir, si de acuerdo con un criterio preestablecido, es conveniente realizar o no el proyecto.

El análisis económico puede ser llamado social o financiero. Para ello se vale de indicadores todos éstos se basan en el valor del dinero en el tiempo y utilizan técnicas de actualización para su cálculo.

- Valor actual neto.- Es la diferencia numérica entre el valor actualizado de los beneficios y el valor actualizado de

los costos, a una tasa de actualización determinada.

-Relación beneficio-costos.- Es el cociente de dividir el valor actualizado de los beneficios entre el valor actualizado de los costos a una tasa de actualización igual al costo de oportunidad del capital, el cual es la rentabilidad del último monto de inversión que podrá hacerse si todo el capital disponible se invirtiera totalmente en la forma más remunerativa posible.

- Tasa de rentabilidad interna.- Es la tasa de actualización a la cual el valor actualizado de los costos es igual al valor actualizado de los beneficios. Cuando se calcula desde el punto de vista económico se le llama tasa de rentabilidad económica y cuando se calcula en función de los aspectos financieros del proyecto se le llama tasa de rentabilidad financiera.

#### 4.4 Técnicas de evaluación

##### 4.4.1. Tasa interna de rendimiento

El elemento más importante en la utilización de la TRF como indicador financiero de la rentabilidad de un proyecto radica en el procedimiento que se hace necesario seguir para su cálculo, el cual prácticamente obliga a una correcta cuantificación de costos incurridos y beneficios.

Este procedimiento toma en cuenta todos los costos que se tendrán, en la llamada vida útil del proyecto y los compa-

ra con todos los beneficios que, se estima se generarán en el mismo período.

La definición de la TRF que se ha dado se refiere a - aquel factor de actualización que iguala costos y beneficios, o sea cuando el valor actual neto es igual a cero y la relación beneficio costo es a uno.

La TRF representa el rendimiento del dinero invertido - después de recuperada la inversión inicial, es decir, una TRF del 10% representa que se está recuperando la inversión y además en promedio se obtienen utilidades que representan un 10% de la inversión.

La definición del indicador da precisamente las limitaciones de la TRF; sirve, exclusivamente, para lo que se ha indicado, es decir, para comparar costos con beneficios.

En ningún caso la TRF, podrá sustituir el criterio del - evaluador para recomendar o no un determinado financiamiento, tampoco es admisible por sí solo para aceptar, rechazar o jerarquizar proyectos sin considerarlo a la vista de otros elementos de decisión, tanto o más importantes.

El procedimiento de cálculo de la TRF consiste en:

- 1.- Identificación adecuada del proyecto
- 2.- Identificación de los beneficios que se esperan con el

proyecto.

3.- Identificación de los costos de inversión y de operación del proyecto.

4.- Cuantificación de los beneficios atribuibles .

5.- " de los costos (inversión u operación)

6.- Para la cuantificación pueden seguirse dos caminos:

a) Con un proyecto que de origen a una nueva empresa se --  
identifican y detectan los costos y utilidades de la em==  
presa.

b) Con un proyecto que se realice en una empresa ya esta -  
blecida se restan a los costos y beneficios con el proyec-  
to, los costos y beneficios sin el proyecto, obteniéndose -  
con esa diferencia los valores imputables a los costos y -  
beneficios del proyecto.

7.- Con la cuantificación de costos y beneficios se cons -  
truye el llamado Flujo de efectivo del proyecto, restando -  
año con año los costos de los beneficios cuando los costos  
superen a los beneficios, el flujo de efectivo será negati-  
vo.

8.- Por medio de tanteos se actualiza el flujo de efectivo  
(beneficio-costos) hasta llegar a un valor actual neto de  
cero, lo cual quiere decir que el valor actualizado de los  
costos es igual al de los beneficios, en ese momento el -  
factor de actualización usado será igual a la TRF.

9.- Una tasa de actualización, por la cual iniciar tanteos,  
pudiera ser el costo del dinero para el proyecto.

Ejemplo de cálculo de la tasa de rentabilidad financiera

Año	Inversión	Sin el proyecto		Con el proyecto	
		Ingreso	Costo de operación	Ingreso	Costo de operación
1	3100	300	200	1100	600
2		300	200	1100	600
3		500	350	1400	700
4		700	500	1600	800
5-10		700	500	1700	800

Nota: Cantidades en millones de pesos

Con los datos anteriores se construye el siguiente flujo:

Año	Inversión	Utilidades		Beneficio	Flujo efectivo
		con el proyecto	sin el proyecto		
1	3100	500	100	400	(2700)
2		500	100	400	400
3		700	150	550	550
4		800	200	600	600
5-10		900	200	700	700

Primer tanteo:  $t = 14\%$  (suponiendo que sea éste el costo del dinero del proyecto)

Año	Flujo de efectivo	Factor (14%)	Valor actual
1	(2700)	0.877	(2367.9)
2	400	0.769	307.6
3	550	0.675	371.2
4	600	0.592	355.2
5-10	700	2.302	1611.4
Valor actual neto:			277.5

Año 10 = 5.216  
4 = 2.914

2.302

Siendo el valor actual neto positivo, se hará un segundo tanteo con una tasa mayor.

Segundo tanteo:  $t=18\%$

<u>Año</u>	<u>Flujo de efectivo</u>	<u>Factor(18%)</u>	<u>Valor actual</u>
1	(2700)	(0.847)	2286.9
2	400	0.718	287.2
3	550	0.609	335.0
4	600	0.516	309.6
5-10	700	1.804	1262.8
			----- (92.3)

Valor actual neto:

Año 10 = 4.494  
 4 = 2.690  
 -----  
 1.804

Como en  $t=14\%$  el valor actual neto es positivo, y en  $t=18\%$  el valor actual neto es negativo, se interpolan para encontrar la TRF.

$$\text{TRF} = \text{Tasa menor} + \frac{\text{Diferencia entre tasas}}{\frac{\text{Valor actual neto a la tasa menor}}{\text{Suma absoluta de valores actuales netos a las tasas menor y mayor}}}$$

$$\text{TRF} = 14 + 4 \left( \frac{277.5}{277.5 + 92.3} \right) = 14 + 3 = 17$$

$$\text{T.R.F.} = 17\%$$

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

En otras palabras éste es un método de ensayo y error, ya que se van suponiendo diversas tasas de rentabilidad y calculando los valores presentes netos correspondientes, hasta que se encuentra una rentabilidad que da lugar a un valor presente neto igual a cero. Dicha rentabilidad corresponde a la TIR.

O sea que proporciona el valor preciso del rendimiento esperado del proyecto.

Cuando se analiza un grupo de proyectos alternativos el método del flujo de efectivo excedente permite hacer rápidamente una primera comparación y preselección, eliminando desde luego aquellos que no alcanzan una rentabilidad mínima prefijada, después se puede aplicar el método de la TIR al proyecto más atractivo.

La TIR se puede definir como la tasa de interés mediante la cual debemos descontar los flujos netos de efectivo generados durante la vida útil del proyecto para que éstos se igualen con la inversión, o sea, la TIR será aquella que iguale el valor presente de los ingresos con los egresos en valor presente.

$$TIR = A_0 = \frac{A_1}{(1+i)^1} + \frac{A_2}{(1+i)^2} + \frac{A_3}{(1+i)^3} + \frac{A_n}{(1+i)^n}$$

**Ventajas:**

- 1.- Nos señala exactamente la rentabilidad del proyecto.
- 2.- No es necesario determinar una tasa (costo del VAN).
- 3.- En general nos conduce a los mismos resultados que el VAN, sin embargo la rentabilidad interna considera como tasa de reinversión su valor, a diferencia del VAN que lo hace el costo de capital.

**Desventajas:**

- 1.- El cálculo debe elaborarse por aproximaciones sucesivas, que por lo general implica una tarea tediosa.
- 2.- En algunos proyectos no existe una sola tasa interna, sino varias, tantas como cambios de signo tenga el flujo -- neto de efectivo.

**Otras consideraciones:**

En proyectos aislados TIR y VAN coinciden.

En varios proyectos compatibles TIR y VAN dan igual resultado. Se seleccionan los de mayor VAN  $\geq 0$  y mayor TIR.

En proyectos excluyentes TIR y VAN dan distintos.

Al encontrar un valor actual neto negativo significa que a la tasa actualizada: X% el valor de los costos supera al de los beneficios por lo tanto, el siguiente tanteo se hará con una tasa menor y se utilizará para el segundo tanteo una tasa 4 unidades menor, ya que una vez encontrados dos valores -

uno negativo y otro positivo, se podrá evitar más tanteos realizando una interpolación siempre que entre ambos valores la diferencia máxima sea de 5 unidades.

A continuación se detallan los aspectos relevantes del cálculo de la TIR

a) La vida útil del proyecto

Se refiere a la duración en el tiempo de los beneficios, que se generan con la inversión en un proyecto, en la práctica los cálculos se refieren a un período lo suficientemente largo, para que refleje adecuadamente los beneficios de un proyecto, y lo más corto posible para simplificar al máximo los cálculos.

En proyectos agrícolas es suficiente con considerar una vida útil promedio de 20 años, mayor tiempo cambia poco el resultado e implica mayor trabajo, menor tiempo no refleja todos los beneficios del proyecto, constituyen excepción a esta regla los proyectos agroindustriales que es suficiente el considerarles para el cálculo de la TRF una vida útil de 10 años y los proyectos de maquinaria agrícola 5 años.

b) el tratamiento de la depreciación

El procedimiento utilizado para el cálculo de la TRF hace innecesario el incluir dentro del costo de operación de un proyecto reserva alguna para depreciación.

Esto se explica en función de que a una tasa TRF= 0% ya se está recuperando la inversión, que es precisamente el fin de la depreciación.

c) El capital de trabajo

El capital de trabajo necesario para un proyecto o el incremento del capital de trabajo originado por el proyecto en empresas en marcha, representan un costo para un determinado proyecto. En el flujo de efectivo se acostumbra a introducirlo como un costo y recuperarlo al final de la vida útil del proyecto como una utilidad, representando con esto que si efectivamente el capital de trabajo no se consume en la explotación, si tiene un costo el uso de ese capital.

d) Tratamiento de la mano de obra

Para cualquier proyecto agroindustrial o para aquellos -- proyectos agrícolas que beneficien a productores comerciales, al formular un análisis financiero, la mano de obra es efectivamente un costo y se introduce como tal en el flujo de efectivo.

4.4.2. Análisis de Sensibilidad

Se refiere al efecto que tienen en su TRF, las variaciones que se hacen en algunos supuestos, que han sido planteados para construir las perspectivas financieras de un proyecto.

Hacer un análisis de sensibilidad es variar los costos y/o los beneficios de un proyecto y recalcular una nueva TRF; -- según la medida en que una de estas variaciones afecta al-

valor de la TRF, se dice que un proyecto es sensible o no al factor que se está variando.

El análisis de sensibilidad nos permite un mejor conocimiento del comportamiento que tendrá un proyecto, además de que es una herramienta útil para mejorar su diseño y puede ayudar a disminuir los riesgos a que estará sujeto el proyecto si se sabe cuáles son los aspectos más débiles del mismo.

En efecto, el análisis de sensibilidad es un factor necesario para aplicar la TRF a proyectos bajo condiciones de riesgo.

Todo proyecto lleva implícito un riesgo que debe ser ponderado cuidadosamente, no sólo por las consecuencias directas en las economías de los inversionistas que lo llevarían a cabo, sino también por los efectos indirectos en la rama industrial correspondiente y en la economía del país en donde se planea su realización.

Desde el punto de vista de los futuros inversionistas los méritos de un proyecto se valúan esencialmente en función de la proporción entre las utilidades previstas y el monto de los recursos que es necesario invertir para llevar a cabo el proyecto, a esta relación se le denomina rentabilidad como ya se había mencionado, esperada de la inversión y generalmente se expresa en por ciento.

Existen diversos métodos para el cálculo de la rentabilidad dependiendo de la forma en que se considere el efecto del tiempo tanto en las utilidades como en las inversiones.

#### 4.4.3. Método de la Rentabilidad Contable

En el método contable se obtiene una rentabilidad promedio, misma que se calcula dividiendo la utilidad anual promedio de un período determinado entre la inversión fija total del proyecto, o bien entre la inversión fija promedio correspondiente a ese mismo período.

Para el cálculo anterior se utilizan las utilidades presentadas en el estado de resultados proforma que generalmente se prepara para un período de 5 años. Las utilidades anuales del período considerado se suman y se dividen entre el número de años que incluye dicho período para obtener la utilidad anual promedio.

A su vez, la inversión fija total se utiliza como divisor de la utilidad anual promedio, para de esta manera obtener la rentabilidad esperada del proyecto, este método tiene el inconveniente de subestimar la rentabilidad, ya que no toma en cuenta que la inversión va siendo recuperada a través de las depreciaciones correspondientes.

A fin de acercarse el valor de rentabilidad esperada hacia el valor que se obtendrá en realidad es necesario utilizar la inversión fija promedio del período considerado. Para ello se promedian las inversiones anuales que resultan de aplicar a la inversión fija inicial las tasas de depreciación que estén vigentes.

El método contable tiene la desventaja de no tomar en cuenta el ritmo de generación de utilidades, ya que al utilizar el valor promedio de las mismas para un período determinado se pierde el efecto de aceleración o desaceleración en dicho ritmo de generación de utilidades.

**TPR Tasa promedio de rentabilidad**

Es un método basado en procedimientos contables y se puede definir como la relación que existe entre el promedio anual de utilidades netas y la inversión promedio de un proyecto.

$$\text{TPR} = \frac{\text{Utilidad neta promedio}}{\text{Inversión promedio}}$$

**Ejemplo:**

Inversión total	5000	5000/2
Inversión promedio	2500	

<u>Año</u>	<u>Utilidad neta</u>
1	1000
2	1100
3	1200
4	1300
5	1400
	-----
	6000 / 5 = 1200

$$\text{TPR} = 1200/2500 = 0.48 = 48\%$$

**Ventajas:**

- 1.- Fácil aplicación ya que utiliza información contable.
- 2.- El resultado obtenido se compara con la tasa exigida para ver su aceptación o rechazo.

**Desventajas:**

- 1.- No considera los ingresos netos que produce una inversión sino la utilidad contable.
- 2.- No toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo.
- 3.- Considera que los ingresos generados por el proyecto - tienen el mismo peso o sea que resulta lo mismo que los ingresos mayores se generen al principio que al final-

del proyecto.

**RSI- Rentabilidad sobre la inversión total**

Este índice de eficiencia se define como el cociente en porcentaje de la utilidad neta de un ejercicio entre la inversión total.

$$\text{RSI} = \frac{\text{Utilidad neta del ejercicio}}{\text{Inversión total}}$$

**Ejemplo:**

**Inversión total = \$5000**

<b>Utilidad neta por año</b>	<b>1</b>	<b>1100</b>
	<b>2</b>	<b>1500</b>
	<b>3</b>	<b>2000</b>

**Año 1**  $1000/5000 = 20\%$

**Año 2**  $1500/5000 = 30\%$

**Año 3**  $2000/5000 = 40\%$

**Ventajas:**

- 1.- Fácil aplicación ya que utiliza información contable.**
- 2.- El resultado obtenido se compara con la tasa exigida.**

**Desventajas:**

- 1.- No considera los ingresos netos que produce la inversión sino la utilidad contable.**
- 2.- No toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo considerado en forma indistinta, las utilidades que se generan en los primeros o últimos años.**

#### 4.4.4 Método de la rentabilidad anual sobre la inversión no depreciada

En este método se calcula la rentabilidad año por año, utilizando para ello las utilidades que se prevé se habrán de generar anualmente, según los estados proforma de cada uno de los años del período considerado. Las utilidades previstas para cada año se dividen entre la inversión fija promedio de ese año en particular. Estos últimos valores se obtienen promediando la inversión fija al iniciar el año y la inversión fija al término del mismo, o sea después de que se le ha deducido la depreciación anual correspondiente de acuerdo con las leyes fiscales vigentes.

Aún cuando este método toma en cuenta el ritmo de generación de utilidades, este efecto no se visualiza totalmente ya que el ritmo de depreciación se convierte en otra variable que opera simultáneamente sobre la rentabilidad y en forma inversa, y por lo tanto la interpretación de los valores resultantes es difícil. Además, este método tiene el inconveniente de que se obtienen tantos valores de rentabilidad como años tiene el período que se considera para análisis, de tal manera que cuando se comparan dos o más períodos, la evaluación en términos de la rentabilidad obtenida por este método es muy compleja.

#### 4.4.5. Método de flujo de efectivo excedente

En este método, se toma en cuenta tanto el valor del dinero a través del tiempo como el ritmo de generación de utilidades, lo que permite comparar diversas alternativas de inversión y clasificarlas de acuerdo con el monto del efectivo excedente, una vez que se ha descontado en forma compuesta de los flujos de efectivo anuales el interés mínimo deseado sobre el dinero que se invierte.

Para descontar en forma compuesta se obtienen los factores de actualización respectivos, de acuerdo con el interés mínimo que se establezca y para cada período anual, mismos que se multiplican por el flujo de efectivo correspondiente para obtener los valores presentes de dichos flujos. En seguida se suman esos valores presentes y el resultado se compara con la inversión fija inicial prevista.

Si la suma de flujos de efectivo actualizados es mayor que la inversión fija, esto significa que la rentabilidad del proyecto para el período considerado es mayor que la mínima establecida y, por lo tanto, el proyecto es atractivo. En caso contrario, se concluye que el flujo de efectivo no es suficiente para permitir la recuperación de la inversión en el período considerado y cubrir al mismo tiempo un interés igual a la rentabilidad mínima prefijada, por lo que el proyecto debe descartarse.

Los flujos de efectivo anuales esperados se obtienen sumando a las utilidades anuales previstas el monto de las depreciaciones de la inversión fija, esto se obtiene de los estados financieros proforma.

Los factores de descuento al ser aplicados a los flujos de efectivo previstos en el proyecto permiten descontarles la rentabilidad mínima deseada en forma compuesta y obtener así los flujos de efectivo excedentes.

Al flujo de efectivo esperado en cada año se le descuenta la rentabilidad mínima deseada en el año en que se genera dicho flujo y al flujo así descontado se le descuenta nuevamente la rentabilidad mínima por concepto del año anterior y así sucesivamente hasta llegar a la fecha de la inversión con lo que se obtiene su valor presente.

Los usos principales de este método son los siguientes:

a) Comparar la inversión fija prevista del proyecto con la suma de los flujos excedentes de efectivo anuales - subsecuentes a la iniciación de las operaciones industriales. Si la suma de flujos de efectivo excedentes con respecto a la rentabilidad mínima es superior a la inversión inicial, se puede considerar que el proyecto presenta perspectivas económicas favorables.

b) Preseleccionar de entre un grupo de proyectos alternativos aquellos que muestran una diferencia positiva entre el valor del flujo de efectivo excedente obtenido para un período dado y la inversión fija requerida para realizar cada uno de ellos, considerando para todos ellos la misma tasa de rentabilidad.

c) Clasificar un grupo de proyectos alternativos de acuerdo con la magnitud del valor presente neto de sus flujos de efectivo. Obviamente, el proyecto con el valor presente neto más alto sería el que ofrece mejores perspectivas.

El valor presente neto de los flujos de efectivo, es la diferencia entre el valor excedente a una rentabilidad prefijada del flujo de efectivo de un período dado (generalmente la vida útil del proyecto) y la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto.

En el método de flujo de efectivo excedente a una rentabilidad mínima deseada sólo se determina un valor indicativo de si un proyecto ofrece o no posibilidades de alcanzar dicha rentabilidad mínima, pero no precisa cuál es la rentabilidad que se puede esperar del mismo.

#### 4.4.6. Tiempo de recuperación contable de la Inversión

Este índice de evaluación también se utiliza para comparar entre sí varios proyectos; se calcula dividiendo la inversión inicial entre el flujo de efectivo, y representa como su nombre lo indica el período en el cuál la suma de las utilidades netas más las depreciaciones permite recuperar la inversión fija del proyecto.

En realidad, como en la formulación de un proyecto se tiene un presupuesto de utilidades que se puede transformar en un presupuesto de flujos de efectivo, adicionando a las utilidades el monto de las depreciaciones anuales, se puede calcular un flujo de efectivo acumulativo, sumando al flujo de efectivo del primer año, el del segundo, a la suma de los dos primeros, el tercero y así sucesivamente, hasta que en un cierto año el flujo de efectivo acumulativo así calculado iguala o supera a la inversión fija inicial. El año en el cual ocurre este evento señala el período de recuperación de la inversión.

Se tiene:

$$PRI = N - 1 + \left[ \frac{(FA)_{n-1}}{(F)_n} \right]$$

donde:

N = año en que el flujo acumulado cambia de signo  
(FA)<sub>n-1</sub> = Flujo de efectivo acumulado en el año -  
previo a N.  
(F)<sub>n</sub> = Flujo neto de efectivo en el año N.

Ejemplo:

<u>Año</u>	<u>Flujo neto de efectivo</u>	<u>Flujo acumulado</u>
0	-1000	-1000
1	250	- 750
2	400	- 350
3	300	- 50
4	300	250
5	250	500
6	300	800

$$PRI = 4-1 + \left[ \frac{(50)}{300} \right]$$

$$PRI = 3 + 0.1666$$

$$PRI = 3:16 \text{ ó } 3 \text{ años } 2 \text{ meses}$$

**Ventajas:**

- 1.- Los resultados obtenidos son fáciles de interpretar.
- 2.- Indica un criterio adicional para seleccionar entre varias alternativas que presentan iguales perspectivas de rentabilidad y riesgo.
- 3.- Es de gran utilidad cuando el factor más importante de un proyecto es el tiempo de recuperación.

**Desventajas:**

- 1.- Cuando el tiempo de recuperación es corto se rechazan proyectos que podrían considerarse aceptables en otras condiciones.
- 2.- No considera la magnitud de los flujos de efectivo que ocurren después de la amortización.
- 3.- No toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo.
- 4.- Hace caso omiso de la rentabilidad de un proyecto de inversión.

#### 4.4.7. Tiempo de recuperación de la inversión con flujo de efectivo descontado o período de recuperación de la inversión a valor presente

El método utiliza una tasa de rentabilidad preestablecida.

En este método el presupuesto de flujos de efectivo se actualiza aplicando a los valores anuales de este presupuesto los factores de descuento correspondientes a la tasa de rentabilidad preestablecida. Con base en el presupuesto de flujos de efectivo actualizados se calcula el flujo de efectivo acumulativo, que al ser comparado anualmente permite determinar la fracción de la inversión que se ha alcanzado a recuperar hasta el año considerado. El año en que el flujo de efectivo acumulativo iguala o supera la inversión fija marca el período de recuperación de la inversión.

Los proyectos con menores períodos de recuperación de la inversión no sólo son atractivos desde el punto de vista económico, sino también por cuanto a que una vez recuperada la inversión inicial es posible introducir innovaciones técnicas.

$$\text{Se tiene: } \text{PRIV} = N - 1 + \frac{(\text{FAD})_{n-1}}{(\text{FD})_n}$$

En donde: N = año en que cambia de signo el flujo acumula-

do descontado.  
(FAD)<sub>n-1</sub> = Flujo de efectivo acumulado descontado del  
año previo a N.

Ejemplo:

Inversión = 1000

Tasa de descuento = 30%

<u>Año</u>	<u>Flujo neto</u>	<u>Factor de descuento</u>	<u>Flujo descontado</u>	<u>Flujo descontado acumulado</u>
0	-1000	1.0	-1000	-1000
1	400	0.769	308	- 692
2	450	0.592	266	- 426
3	450	0.455	205	- 221
4	500	0.350	175	- 46
5	550	0.269	148	102

$$PRIV = 5-1 + -46/148 = 4.31 \text{ años}$$

Tiene las mismas ventajas pero a diferencia de PRI considera el valor del dinero a través del tiempo.

#### 4.4.8. Incidencia de los gastos financieros en la evaluación comparativa de proyectos

Tomando en cuenta que la proporción entre la parte de la inversión financiada con recursos propios de la empresa varía - de proyecto a proyecto, y por lo tanto cambia la fracción de la inversión a la cual se le cargan intereses de financiamiento, todo lo cual incide sobre las utilidades y consecuentemente sobre la rentabilidad, cuando se desea hacer una comparación preliminar de diversos proyectos utilizando cualquiera de los métodos se suele homogeneizar las bases de financiamiento.

#### 4.4.9 Valor actual neto

Se puede definir como la diferencia entre los Ingresos netos descontados de una tasa "X" equivalente al rendimiento mínimo aceptable y el valor actualizado de las inversiones.

$$\text{VAN} = \text{VPIN} - \text{VPA}$$

El proyecto será aceptado siempre que el VAN sea 0:

Ejemplo:

Inversión neta = -10,000

Flujo neto efectivo anual = 5000

Vida útil del proyecto = 5 años

Tasa esperada = 30%

Cálculo del VAN:

<u>Año</u>	<u>Flujo neto</u>	<u>Factor 30%</u>	<u>Flujo descontado</u>
0	-10000	1	-10000
1	5000	0.769	3845
2	5000	0.592	2960
3	5000	0.455	2275
4	5000	0.350	1750
5	5000	0.269	1345
			-----
			2175

**VAN = 2175**

El VAN cuando se emplea una tasa de descuento adecuada es un criterio de rentabilidad muy confiable para comparar - propuestas de inversión.

Ventajas:

- 1.- Considera el valor del dinero en el tiempo.
- 2.- Indica si la rentabilidad real supera o no la rentabilidad exigible. (VAN 0 ).

3.- Supone la comparación de flujo positivo y negativo sobre una misma base de tiempo.

**Desventajas:**

- 1.- Se necesita conocer la tasa de descuento para proceder a evaluar los proyectos, por lo que cualquier error en la determinación de la tasa de descuento repercute en la evaluación de proyectos.
- 2.- Un aumento o disminución en la tasa de descuento puede cambiar la jerarquización de los proyectos.

**Ejemplo:**

<u>Proyecto A</u>		<u>Proyecto B</u>	
<u>Año</u>	<u>Flujo neto</u>	<u>Año</u>	<u>Flujo neto</u>
0	-1350	0	-1350
1	600	1	---
2	600	2	---
3	600	3	2000

**Al 10% Proyecto A**

-1350 x 1	=	-1350
600 x 0.904	=	545
600 x 0.826	=	496
600 x 0.751	=	451
		<u>---</u>
		+ 142

**Al 10% Proyecto B**

-1350 x 1	=	-1350
0 x 0.904	=	0
0 x 0.826	=	0
2000 x 0.751	=	1502
		<u>---</u>
		+ 152

**Al 15% Proyecto A**

-1350 x 1	=	-1350
600 x 0.869	=	521
600 x 0.756	=	454
600 x 0.657	=	394
		<u>---</u>
		+19

**Al 15% Proyecto B**

-1350 x 1	=	-1350
0 x 0.869	=	0
0 x 0.756	=	0
2000 x 0.0657	=	1314
		<u>---</u>
		-36

Sucede que el Proyecto B descontado a una tasa del 10% es mejor que el Proyecto A ya que su VAN es mayor; sin embargo, suponiendo un cambio en la tasa de descuento - del 10 al 15%, la prioridad de los proyectos se invierte siendo mejor el proyecto A que el B.

De todos las técnicas antes mencionadas nos podemos dar cuenta que existe una amplia variedad, pero no todas son aplicables, ello depende de las condiciones de los proyectos a evaluar.

La tasa de rendimiento, el valor presente neto, el período de recuperación de la inversión y el análisis beneficio-costos son los más recomendables.

CAP. V .- FACTORES EXTERNOS DE EVALUACION

EVALUACION SOCIAL

La evaluación de un proyecto desde el punto de vista social tiene por objeto determinar si los beneficios esperados del mismo justifican el empleo de los recursos necesarios para su realización y operación posterior, y en particular si se justifica el consumo de los recursos que son escasos (capital, divisas, recursos naturales, personal directivo, técnicos, mano de obra calificada) con prioridad sobre otros proyectos.

Desde el punto de vista social se toman en cuenta los costos y beneficios indirectos del proyecto.

En la evaluación social se toman en consideración, entre otros, los efectos del proyecto en el Producto Nacional, en la balanza de pagos del país, en la generación de oportunidades de trabajo, en las coyunturas que abre para el desarrollo de otras empresas, en la elevación del nivel técnico y cultural que induce en la mano de obra de la localidad donde se realiza, en su aportación al desarrollo industrial, en el valor agregado que incorpora a las materias primas, y en general en el cuadro de insumo-producto del país en que se contempla su realización.

La evaluación social de un proyecto se puede hacer mediante un coeficiente único o mediante la combinación de varios coeficientes parciales. Entre ellos, se encuentran, el valor agregado, las divisas ahorradas y la mano de obra ocupada, todos ellos medidos ya sea por unidad de capital, por unidad de divisas gastadas o por hombre empleado.

En la evaluación social de un proyecto, también se determina la tasa de rentabilidad como un índice de su justificación económica, sin embargo, las magnitudes de las variables que intervienen en su determinación se valoran no solamente a precios de mercado, sino también a precios sociales.

Lo anterior se debe a que los economistas consideran que los precios de mercado, o sea los que se registran normalmente en las transacciones de bienes y servicios, serían representativos de los precios o costos sociales sólo si funcionaran libremente las leyes de la oferta y la demanda en condiciones de perfecta competencia, ocupación plena de todos los recursos y completa movilidad de todos los factores.

En el mundo real no se cumplen esas condiciones, ya que existen factores que distorsionan el libre juego de la oferta y la demanda, tales como los aranceles proteccionistas, las restricciones a las importaciones y exporta-

ciones, los tipos de cambio artificiales, los controles oficiales sobre los tipos de interés de capital, sobre los precios de materias primas y productos, sobre los volúmenes de producción y ventas; la acción de los monopolios industriales y comerciales sobre la producción y los precios de venta, así como las presiones de gobierno y agrupaciones obreras para elevar los salarios.

Las modificaciones que se han propuesto para ajustar los precios de mercado, a fin de poder valorar los factores que inciden en la estimación de los costos y beneficios de un proyecto de una manera más representativa desde el punto de vista de la comunidad en su conjunto, consisten en eliminar de dichos precios las influencias de factores de distorsión, tales como impuestos, subsidios y tipos de cambio artificiales, o bien en emplear los llamados costos de oportunidad.

Se entiende por éste, el costo que tenía un recurso antes de ser considerado para su utilización en un proyecto que lo ha de utilizar en una forma más eficiente.

Las metodologías de evaluación social de proyectos están llamadas a cumplir una función importante - en la selección, entre numerosos proyectos posibles de aquellos que logran la mayor satisfacción de - los objetivos de la política económica.

Debería ser considerada como un instrumento para - la asignación eficiente de los recursos, dentro de cada sector señalado como prioritario por la política económica. Ayudaría a decidir el tratamiento a seguir con proyectos o actividades que por cual - quier motivo requieren subsidio o financiamiento - para operar.

La evaluación social sería totalmente pertinente - para los proyectos del sector público y parcialmen- te pertinente para los del sector privado, es decir, sólo para aquellos a los que se exija probar su - bondad a fin de recibir un apoyo estatal.

La selección de proyectos tiene consecuencias sobre: empleo, distribución del ingreso, producción, ahorro, - consumo, ingreso de divisas, etc.

El análisis beneficio-costos debe indicar las conse- cuencias conjuntamente para saber si los proyectos - son convenientes o no.

## 5.1 Análisis Beneficio-costo

El análisis beneficio-costo debe determinar los distintos efectos del proyecto y la conveniencia social del mismo.

Ello exige examinar la conveniencia de los mismos a la luz de los objetivos nacionales que se consideran:

- Si son globales, dan lugar a la elección de criterios globales.
- Si son parciales dan lugar a la elección de criterios parciales, relativos a el factor considerado.

Tanto en la aplicación, de criterios globales como parciales, se requiere conocer los parámetros nacionales (valores que expresan los objetivos nacionales) que son de dos tipos:

	. Tasa de actualización social
Parámetros de valor o juicios de valor	. Factores de ponderación - regional - sectorial

Parámetros fácticos.- Información precisa acerca de los elementos a analizar en los proyectos; disponibilidad de mano de obra, endeudamiento externo, disponibilidad de ahorro, tecnología conveniente.

A través del análisis beneficio-costo se pretende:  
Proporcionar una base adecuada de evaluación (precios de cuenta, tasa de actualización social).

Superar la toma de decisiones sobre casos individuales.

Es un enfoque que proporcionará un marco racional para seleccionar proyectos en función de sus repercusiones sobre la economía, esas repercusiones son evaluadas según los objetivos sociales perseguidos, lo que dependerá de los objetivos políticos de las autoridades en un momento determinado.

La rentabilidad comercial es decir, las utilidades de una entidad económica privada, se basa en varios parámetros como el TIR y el VAN.

Las utilidades comerciales medidas en precios de mercado no consideran los efectos externos del proyecto, la rentabilidad comercial implica maximizar la eficiencia en términos de competencia perfecta y ausencia de efectos externos, lo que supone la existencia de un equilibrio general a nivel de la economía.

El análisis beneficio-costos es solamente una técnica para adoptar decisiones dentro de una estructura que ha de ser acordada por adelantado y que abarca una amplia gama de consideraciones, muchas de ellas de carácter político-social.

Este método plantea calcular todos los costos y beneficios que el proyecto generará en el futuro y mediante una tasa de actualización, trae los valores de los -

costos y beneficios, de años futuros al año de comparación.

La relación beneficio-costo se utiliza casi exclusivamente como medida de beneficio social y con suma frecuencia para los proyectos de Recursos Hidráulicos, es raro que se utilice para el análisis de inversiones privadas.

Se utiliza la actualización para comparar la corriente, de costos y la corriente de beneficios del proyecto, será preciso actualizar cada corriente para determinar su valor actual, esto es lo que se hace en el siguiente ejemplo; para los costos y los beneficios se suman, y dividiendo el valor actual de los beneficios brutos, por el valor actual de los costos brutos, se obtiene la relación beneficio-costo.

Valor actual beneficios brutos = B-C

Valor actual costos brutos

$$\frac{13'580,000}{13'580,000} = 1.0 \text{ al } 18\%$$

Si la relación beneficio-costo fuera menor que uno, se trataría de un caso en que, a la tasa de actualización propuesta, el valor actual de los beneficios sería menor que los costos, y no se estaría recuperando la inversión hecha; un empresario tomaría la decisión de no invertir.

Flujo de Fondos para el cálculo del Beneficio-Costo

Partidas de capital	Costos de operación y manten.	Costos de pro. ducción	Costos brutos	% actual	Valor actual	Valor Global	Valor actual opción al 18%	Flujo de fondos	Valor actual 18%
7500	0	0	7500	0.847	6352	0	0	-7500	-6352
6000	0	0	6000	0.718	4308	0	0	-6000	-4308
0	600	700	1300	0.609	792	6000	3654	+4700	+2862
0	600	700	1300	0.516	671	6000	3096	4700	2425
0	600	700	1300	0.437	568	6000	2622	4700	2054
0	600	700	1300	0.370	481	6000	2220	4700	1739
0	600	700	1300	0.314	408	6000	1884	4700	1476
						331	04	331	104
13'500	3000	3500	20000		13580	30331	13580	10331	0

El valor absoluto de la relación beneficio-costo variará según sea la tasa de interés elegida. Cuando más alta sea esa tasa, tanto más pequeña será la relación beneficio-costo. Es claro que la magnitud de la relación beneficio-costo depende de la tasa de actualización que se tome.

Lo que esta relación beneficio-costo dice, es que la tasa es capaz de pagar el proyecto, y que cuanto más grande sea la relación más grande serán los beneficios en relación a los costos. De esto se deduce que el indicador de una rentabilidad positiva estará dado por una relación beneficio-costo superior, a la unidad (sin olvidar a que tasa de actualización se está haciendo el análisis) y una rentabilidad negativa por un coeficiente relación beneficio-costo inferior a la unidad (lo que significa que los costos actualizados a esa tasa de descuento, son mayores que los beneficios actualizados).

## 5.2 Criterios relativos a la productividad del capital

Intentan medir la cantidad de producto generado por unidad de capital

### a) Productividad del capital o relación producto-capital

Relación media  $P(\text{flujo})$

$$\frac{\quad}{K(\text{stock})}$$

$$\text{Relación marginal } \frac{\Delta P}{\Delta K} = \frac{\Delta P}{I}$$

### b) Densidad del capital

Inversión/ valor actual anual del proyecto

comparando flujos Depreciación anual/ Valor actual anual

### c) Intensidad del capital

$k$ / mano de obra o  $I/\Delta$  Mano de obra

en pesos o mano de obra en número de personas, si se toma en número de personas, mide el capital necesario por unidad de trabajador.

### d) Productividad marginal social

$$PMS = v/k - C/k + rB/k$$

$K$  = inversión

$V$  = Valor producción sin subsidios

$C$  = costo total de factores nacionales

B= Efecto neto sobre balance de pagos

r= unidades de YN equivalentes al mejoramiento del balance de pagos en una unidad debido al efecto de sobrevaloración o subvaloración del tipo de cambio.

### 5.3 Criterios relativos a la productividad de la mano de obra

a) Productividad de la mano de obra

Valor bruto producción/ Mano de obra ó Horas hombre ó años hombre

b) Intensidad de la mano de obra (mide empleo generado por unidad de inversión)

Mano de obra/K que en proyecto es  $\frac{MO}{I}$

c) Densidad de mano de obra

Mano de obra/ Valor actual anual

d) Mano de obra calificada

Mano de obra calificada/mano de obra total

Se utiliza cuando mano de obra calificada es escasa.

#### 5.4 Rentabilidad Económica Nacional

Es la medida en términos económicos e incluye todos los elementos que inciden sobre el bienestar nacional ya que éste es el objetivo de seleccionar proyectos, maximizar éste y no ganancias económicas.

La distinción entre beneficio y costo es un problema de signo.- Un costo es un beneficio sacrificado.-

Por ejemplo: Un proyecto X rinde una suma adicional de \$100,000.00; en términos de consumo global, pero si escogemos el proyecto Y a expensas de los recursos de X los \$100,000.00; de consumo global constituyen un costo que se debe considerar para el proyecto Y. Esto es el denominado Costo de Oportunidad.

Se plantean varios objetivos que luego se jerarquizan con diferentes problemas de medición:

- Consumo global
- Redistribución del Ingreso
- Tasa de crecimiento del Ingreso nacional
- Nivel de empleo
- Autosuficiencia frente al extranjero

#### Rentabilidad Nacional Global

La necesidad de convertir la medición de los distintos objetivos en una medida única exige que se determinen factores de ponderación por lo que se consideran equivalencias entre ellos.

Se trata de medir la cuantía de una especie de beneficio que se debe obtener para compensar la pérdida de otro.

Implicaciones del objetivo del consumo global.- Este permite cuantificar los costos y beneficios directos del proyecto.

Beneficios directos.- Es la producción neta del proyecto o sea los elementos que se agregan al consumo global.

Se plantean dos situaciones:

- La producción se agrega a las actuales disponibilidades:

Beneficio directo = Producción neta valuada al precio que están dispuestos a pagar los consumidores.

- La producción sustituye otra producción:

Costos Directos.- Son las disminuciones que el proyecto genera sobre el consumo global y se derivan de los costos de construcción y explotación.

Beneficio neto.- Para medir éste se procede por aproximaciones sucesivas:

. si el producto presenta un mercado en el que:

- ningún consumidor puede ejercer monopsonio.

- el proyecto genera una producción tal que no afecta el precio del mercado.

$B-C = \text{Producción} - \text{Costos Directos.}$

Si no se cumple alguna de las condiciones anteriores se debe aquistar el cálculo por precios de cuenta.

Precios de cuenta

Este concepto surge del uso alternativo de recursos y en el

desplazamiento de recursos entre actividades de diferente productividad.

Beneficio es un costo sacrificado.

Costo es un beneficio sacrificado.

El precio de mercado no refleja el precio social debido a:

- restricciones políticas
- restricciones tecnológicas

Por lo que se debe considerar otro precio que el de mercado.

Precio de cuenta.- Es el valor actualizado del consumo adicional que exigiera una unidad de inversión marginal.

Depende de:

Propensión a reinvertir ----- Parámetros  
Rentabilidad del capital a largo plazo      fácticos

Tasa de actualización social-----Parámetro de valor

El poder político determina los factores de ponderación y-- el Plan Nacional de Desarrollo por lo que se determinan los precios de cuenta.

Pero los planes de desarrollo no son preparados con la exactitud e información requerida para proceder a correctas evaluaciones de los Proyectos de Inversión.

Ello se debe al desconocimiento del poder político de la - importancia en la determinación de los parámetros nacionales.

## CAP. VI.- CASO PRACTICO

Se tratará de exponer el cálculo del flujo de efectivo, valor presente neto, tasa interna de rendimiento como parámetro de selección de un proyecto, en este caso es una planta Procesadora de Tuna.

Casi el 60% de la superficie del Territorio Nacional puede catalogarse como árida; semiárida, conservadoramente se podría decir que más de la mitad del país es seco. Si se toma en cuenta que gran parte de la población nativa de esas zonas vive de la explotación de plantas adaptadas a esas condiciones, se comprende la urgente necesidad que se tiene de lograr el aprovechamiento de los recursos naturales del desierto.

En el Estado de Durango, una gran parte de su terreno corresponde a zonas áridas, y ante una situación tan precaria, se considera improductivo la introducción de algún cultivo, por lo que se plantea la alternativa del recurso natural, teniendo que entre los recursos más abundantes de nuestras zonas áridas se encuentra el género *Opuntia* y sus diferentes especies; basta saber que existen aproximadamente 300,000 km<sup>2</sup> con densidad de nopal silvestre de más de 200 metas/ha.

El nopal (*Opuntia SPP*) dada su estructura adaptada para almacenar agua y limitar al mínimo la transpiración lo hace resistente a la sequía, por lo que ofrece ser una planta ideal para cultivarse (*Opuntia SPP*) bajo condiciones de

temporal escaso y errático, y de esta manera aprovechar al máximo el recurso natural en las regiones áridas del Estado de Durango.

La tuna es el producto principal del nopal; este fruto es una baya carnosa, de abundante jugo, con semillas aplanadas de forma más o menos circular, con testa dura y color claro, es de forma esférica u ovoide; está cubierto por un epicarpio desnudo o con espinas y es totalmente comestible.

Las características de este fruto, como su sabor, frescura y jugosidad hacen de la tuna un producto único, es decir que no existen otros semejantes que se les pueda considerar sustitutivos de éste.

El área geográfica que se pretende cubrir con el presente proyecto, ha sido determinada en función de la poca o casi nula producción de tuna, así como de los precios que alcanza esta fruta en las diferentes ciudades presumiblemente consumidoras.

El área comprende los estados de Durango, Coahuila, Chihuahua, Sinaloa y Nuevo León.

El consumo aparente de tuna es indiscriminado, es decir que no está sujeto al nivel de ingresos de los consumidores, además de que su consumo es temporal, dándose el mayor

volumen durante los meses comprendidos de junio a noviembre, por lo tanto, el proyecto considera a la totalidad de la población como consumidores potenciales.

Sin lugar a dudas, el mayor factor limitante para la comercialización de la tuna es de carácter perecedero, lo cual se puede resolver mediante una correcta selección de la variedad, que tenga buena resistencia al transporte y manejo, con una cosecha adecuada, empaque, selección y rapidez al transporte.

En la actualidad consume solo una parte muy reducida de la población este producto ya sea por falta de promoción, falta de calidad y presentación o simplemente porque la oferta es muy reducida.

Se encuentra ubicada la microregión FCO. Sarabia al Norte del estado de Durango.

DEMANDA APARENTE DE TUNA ESTIMADA PARA EL PAIS

A Ñ O	HAS. (1)	RENDIMIENTO PROMEDIO (2)	PRODUCCION (MILES KGS.) (1) X (2)	POBLACION (3)	CONSUMO PERCAPITA	DEMANDA APARENTE (4)
1977	5.233	6.308	33.011	64.594	0.511	33.011
1978	6.333	6.269	39.701	66.944	0.593	39.701
1979	7.433	6.231	46.315	69.381	0.667	46.315
1980	8.533	6.192	52.836	71.601	0.737	52.836
1981	9.633	6.154	59.281	73.892	0.802	59.281
1982	10.733	6.154	66.050	76.257	0.866	66.050
1983	11.833	6.587	77.043	78.697	0.990	77.943
1984	12.933	6.966	90.091	81.215	1.109	90.091
1985	14.033	7.426	104.209	83.814	1.243	104.209

FUENTE: Elaborado por el P.E.P.P. en base a la información de la Agenda Estadística S.P.P.; y Dirección General de Economía Agrícola.

**COSTO DE OPERACION DEL PROYECTO "TUNA"**

Concepto	1	2	3	4	5	6
Mano de obra	49,751	49,020	49,020	130,673	168,160	178,695
Materiales	134,225	11,661	11,661	204,760	232,573	265,176
Depreciaciones y amortizaciones	17,893	17,893	17,893	17,893	17,893	17,893
Gastos Financieros	27,304	35,496	43,686	94,001	37,446	31,200
Total	229,273	114,070	122,260	447,327	456,072	492,970

  

Concepto	7	8	9	10
Mano de obra	299,018	199,880	209,018	199,880
Materiales	314,294	307,536	314,295	307,536
Depreciaciones y amortizaciones	17,893	17,893	17,893	17,893
Gastos Financieros	24,965	18,724	12,483	6,241
Total	566,170	544,033	553,689	531,550

PROYECTOS DEL ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS DEL PROYECTO "TUNA"

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6
Ingresos por ventas	-	-	-	1'435,755	1'746,795	2'057,895
Costos de producción	201,869	78,574	78,574	353,326	418,626	461,764
Utilidad Bruta	-201,869	-78,574	-78,574	1'082,429	1'328,169	1'596,131
Gastos Financieros	27,304	35,496	43,686	94,001	37,446	31,206
Saldo	-229,173	-114,070	-122,260	988,428	1'290,723	1'564,925
Pago a principal				46,230	46,230	46,230
Saldo negativo	-229,173	-114,170	-122,260			
Utilidad				942,198	1'244,493	1'518,695

CONCEPTO	7	8	9	10
Ingresos por ventas	2'392,920	2'392,920	2'392,920	2'392,920
Costo de Producción	541,295	525,309	541,206	525,309
Utilidad Bruta	1'851,715	1'867,611	1'851,716	1'867,611
Gastos financieros	24,965	18,724	12,483	6,241
Saldo	1'826,750	1'848,887	1'839,233	1'861,370
Pago a principal	46,230	46,230	46,230	46,230
Saldo negativo				
Utilidad	1'780,529	1'892,657	1'793,003	1'815,137

CALENDARIO DE INVERSIONES

Concepto	1	2	3	4	5	6
Establecimiento	740,234					
Cerco	72,529					
Equipo	18,275			18,275		
Flete	53,750					
Capital Trabajo						
Efectivo	183,976	60,681	60,681	317,158	400,733	443,871
Total	1'068,764	60,681	60,681	335,433	400,733	443,871
Equipo		18,275				
Efectivo	523,312	507,416	523,312	507,416		
Total	523,312	525,691	523,312	507,416		

CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

ANOS	FLUJOS NETOS DE EFECTIVO	FACTOR DE DESCUENTO AL 65%	FLUJOS NETOS ACTUALIZADOS	FACTOR DE DESCUENTO 70%	FLUJO NETO ACTUALIZADOS
1	-839,568	1.0000	-839,568	1.0000	-839,568
2	- 11,661	0.6060	- 7,036	0.5882	- 6,830
3	- 11,661	0.3673	- 4,265	0.3460	- 4,017
4	1'230 ,995	0.2226	274,019	0.2035	250,507
5	1'514 ,222	0.1349	204,269	0.1197	181,252
6	1'792 ,719	0.0818	146,644	0.0704	126,207
7	2'079 ,626	0.0406	103,149	0.0414	86,097
8	2'085 ,384	0.0300	62,562	0.0244	50,883
9	2'078 ,625	0.0182	37,831	0.0143	29,724
10	2'085 ,384	0.0110	22,939	0.0084	17,517

VPN<sub>1</sub> = 544

VPN<sub>2</sub> = -140,228

$$P = i_1 + (i_2 - i_1) \left( \frac{VPN_1}{VPN_1 + VPN_2} \right)$$

$$P = 65 + (70 - 65) \left( \frac{544}{544 + 140,228} \right)$$

$$P = 65 + 5 \left( \frac{544}{140,772} \right) = 65 + 5(0.00386) = 65 + 0.02$$

P=65.02      TIR= 65.02%

**FLUJOS NETOS DE EFECTIVO**

Concepto	1	2	3	4	5
Ingreso por venta	-	-	-	1'435,755	1'746,795
Costos de producción	134,225	11,661	11,661	204,760	232,573
Valor agregado bruto	- 134,225	-11,661	-11,661	1'230,995	1'514,222
Mano de obra	49,751	49,020	49,020	130,673	168,160
Flujo neto de efectivo	- 183,976	-60,681	-60,681	1'100,322	1'346,062
Gastos Financieros	27,304	35,496	43,686	94,001	37,446
Dep. y Amortiz.	17,893	17,893	17,893	17,893	17,893
Utilidad neta	- 229,173	-114,070	-122,266	988,428	1'290,723

Concepto	6	7	8	9	10
Ingreso por venta	2'057,895	2'392,920	2'392,920	2'392,920	2'392,920
Costos de producción	265,176	314,294	307,536	314,295	307,536
Valor agregado bruto	1'792,719	2'078,626	2'085,384	2'078,625	2'085,384
Mano de obra	178,695	299,018	199,880	209,018	199,880
Flujo neto de efectivo	1'614,024	1'779,608	1'885,504	1'869,607	1'885,504
Gastos Financieros	31,206	24,965	18,724	12,483	6,241
Dep. y Amortiz.	17,893	17,893	17,893	17,893	17,893
Utilidad neta	1'564,925	1'736,750	1'848,887	1'839,231	1'861,370

Este proyecto de la TUNA se puede considerar aceptable de acuerdo al momento en el cual se originó, momento en el cual la rentabilidad era muy buena 65.02%, pero es recomendable actualizarlo.

**CONCLUSIONES:**

- 1.- La Agroindustria es una actividad de trascendencia, ya que está relacionada con la cosecha, manejo, almacenamiento, industrialización y optimización de productos o materias primas derivadas de la actividad agropecuaria.
- 2.- La agricultura mexicana no se ha integrado con el aparato industrial, ni con los instrumentos de comercialización y transporte, en el proceso de industrialización han participado diferentes dependencias que han querido industrializar y han pasado por encima los proyectos de factibilidad, prueba de ello es la existencia de agroindustrias paralizadas, muchas dependencias se dedican a la instalación y financiamiento de las agroindustrias sin la coordinación correspondiente en la integración de proyectos, además de que consideran concluido su trabajo al instalarlas sin seguir su operación.
- 3.- El proceso agroindustrial se basa en la estacionalidad, en la naturaleza temporal y en la variabilidad de la materia prima, ya que la producción agropecuaria es, en parte función de los ciclos agrícolas y de la producción animal, o sea, que el suministro es en temporadas y la demanda todo el año. Esta aparente incompatibilidad entre producción de materia prima y demanda final, da origen a problemas especiales de Administración de Inventarios, programación de la producción y coordinación de todos los sujetos que intervienen desde el agricultor hasta el consumidor.
- 4.- El desarrollo agroindustrial ha sido incapaz de generalizar sus productos y beneficios a la mayor parte de la población debido a que está orientada principalmente a satisfacer la demanda originada por sectores con ingresos medios y altos. El productor primario tiene muy poca injerencia en el mercado de los productos agroindustriales provenientes del medio rural. Hay una creciente influencia de

las empresas de participación extranjera a lo largo de toda la cadena agroindustrial.

- 5.- Hay una tendencia hacia la concentración y centralización del capital combinada con la persistencia y proliferación de la pequeña empresa la cual tiene bajos niveles de productividad y rentabilidad que limitan su capacidad de expansión ,lo cual origina la desaparición de varios establecimientos.En la generación de empleo muestra menores requerimientos de capital por unidad de producto que el resto del sector transformación, presenta menores requerimientos de insumos importados, juega un papel muy importante como dinamizador de las exportaciones de bienes tradicionales, puesto que la incorporación de mayor valor agregado a los productos primarios contribuye a frenar el proceso de deterioro en los términos internacionales de intercambio.
- 6.- Debe promoverse la creación de agroindustrias en los lugares donde se tenga producción primaria y no realizarse inversiones que no tengan comprobada su factibilidad. Hay una creciente falta de capacidad tanto de productores como de instituciones para generar e integrar proyectos agroindustriales. Hay un bajo nivel organizativo en este subsector, falta de promoción y difusión de los estímulos que se le otorgan .La dependencia tecnológica se explica por la casi nula investigación tecnológica y producción nacional de Tecnología en el área agroindustrial.
- 7.- Un proyecto es el conjunto de informaciones ordenadas en forma tal que permite anticipar el comportamiento de una unidad de producción o servicio.
- 8.- Todo proyecto debe considerar un perfil, un estudio de pre factibilidad y un estudio de factibilidad.

- 9.- En su evaluación debe cubrir los siguientes puntos: Resumen global del proyecto, estudio de mercado, análisis de la producción y disponibilidad de materia prima, localización y tamaño, programa de producción primaria y abastecimiento, ingeniería del proyecto, inversiones, financiamiento, presupuestos de Ingresos y Egresos y una evaluación económica y social.
- 10.- Evaluar un proyecto de inversión consiste en estudiar si se justifica o no asignar recursos a determinados usos frente a otros posibles, o sea, trata de analizar la conveniencia de materializar una inversión. Se puede realizar con criterio social o privado.
- 11.- Los métodos de valuación son simples y complejos, su diferencia es el valor que le asignen al dinero en el tiempo, los primeros utilizan los estados financieros y los segundos los flujos de efectivo.
- 12.- Existen varios métodos, como la tasa interna de rendimiento, análisis de sensibilidad, método de la rentabilidad contable, período de recuperación de la inversión, flujo de efectivo excedente y valor actual neto, que son de criterio fundamentalmente privado y el análisis beneficio-costos, la productividad del capital, de la mano de obra y rentabilidad económica con criterio social.
- 13.- Los métodos que no toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo pueden servir para una simple apreciación, pero no son métodos objetivos de evaluación, por lo que deben seguirse los que consideran el valor del dinero en el tiempo.
- 14.- La TIR representa el rendimiento del dinero invertido después de recuperada la inversión inicial, se determina la rentabilidad de un proyecto con base en el valor presente neto de los flujos de efectivo calculados a diversas tasas

de rentabilidad, o sea, que es el valor preciso del rendimiento esperado del proyecto, es uno de los métodos más objetivos junto con el valor presente y el análisis beneficio - costo.

- 15.- El valor presente neto se puede definir como la diferencia entre los ingresos netos descontados a una tasa  $x$  equivalente al rendimiento mínimo aceptable y el valor actualizado de las inversiones.
- 16.- El análisis beneficio-costo permite determinar si los beneficios serían mayores o menores a los costos trayéndolos del futuro a valor presente y decidir si conviene o no la inversión.
- 17.- Todos los métodos son buenos y deben ser aplicados, pero el análisis debe basarse preferentemente en TIR, VAN y R-B-C - pero claro, todo dependiendo de las características del proyecto y relacionándolo con el entorno económico, político y social que influiría en la puesta en marcha del proyecto al cual se ha de aplicar.
- 18.- Se basa el análisis en TIR, VAN y R B-C en virtud de la poca inflacionaria que estamos viviendo, por lo cual otros métodos actualmente resultarían obsoletos.

**BIBLIOGRAFIA**

Programa de Acción concertada I; Definición, conducción y coordinación de la Política Agroindustrial, SARH, CODAI, - México, 1982, p.1-11.

Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial, CODAI, México, 1980, p.15-21.

\* Planeación y Fomento Agroindustrial, prioridades, estrategias e instrumentos para el período 1980-1982, México, - 1982, CODAI, p.6-15, 26-27, 49-51, 61-61, 89-116.

El Desarrollo Agroindustrial y la Economía Mexicana, Documentos de trabajo para desarrollo Agroindustrial # 7, - SARH, México, 1981, p.31-43, 9-17, 18Op.

El Desarrollo Agroindustrial, Instrumentos de Política, - Documento # 10, p.19, 352 p., México, SARH, 1982.

El Sistema Agroindustrial, Definición conceptual y metodológica, SARH, 1983, México, p.13-18, 34-35.

El Desarrollo Agroindustrial y la Economía Internacional Documento # 1, SARH, México, 1979, p.24-25. 182 p.

Agroindustrias paralizadas en el Estado de Veracruz, Congreso "La Agroindustria en el desarrollo Socioeconómico de México.

Programa de Acción concertada VI (Capacitación Agroindustrial) México, CODAI, p.1-20, 180p. 1982.

Claves para el padrón de empresas agroindustriales del - Sector Social, SARH, CODAI, México, 1986, 127 p.

Elementos para el Análisis de Proyectos de Desarrollo, Enrique González Tiburcio, SARH, México, 1983. p.16-51.180 pág. p.82-114.

El proceso de inversión, los programas y los proyectos, SARH, México, 1982, Ponencia Lic. Juan Gallardo, Seminario de Evaluación de Proyectos de Proyectos de Inversión - Agroindustrial 21 de junio de 1982, p.1-20, 59-108.108p.

Manual de Servicios Técnicos, Documento #14, SARH, México, 1982, p.75, p.23-24,

Criterios básicos para la creación de industrias campesinas, Secretaría de la Presidencia, 1976, México, p.42-47; p.48-62; p.63-76.

La Formulación y Evaluación Técnico- Económica de Proyectos Industriales, Ing. Humberto Soto Rodríguez, CENETI, 1975, México, p.37-57, 59-70.

Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, ONU, 1958, - México, p.9-17; 265p.

Guía para la formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, México, FONEP, 1984, p.178-193.125-128.

Apuntes de clase de Finanzas  
Alvarez Maldonado Elsa, FCA, UNAM, 1978.

James T.S. Porterfield, Decisiones de Inversión y Costo de Capital, Herrero, México, 1974.

Philippatos George, Fundamentos de Administración Financiera, Mc. Graw Hill, México.

Lawrence J. Gitman, Fundamentos de Administración Financiera.

Johnson W. Robert, Administración Financiera, CECSA.

Desarrollo Agroindustrial, Tecnología y empleo, SARH, México, Documento #3, p.77-101 161p.

Revista de la FCA no. 140, México, 1986, p.105-132.

Metodología y Procedimiento para la Presentación de Proyectos del Sector Público, Comisión Coordinadora de Política Industrial del Sector Público, México, 1976, 72 p.

Marmolejo Martín, Inversiones, práctica, metodología, estrategia y Filosofía, IMEF, México, 1985. p.73-78.

Directorio de Instituciones que brindan apoyo a la Agroindustria, CODAI, México, 1980, SARHp.258.

J.F. Weston, Brigham, Fundamentos de Administración Financiera, México, 1984, Interamericana, p.248-327, p.355-384. 648p.

Robinson Roland, Problemas de Finanzas, Método Autodidáctico, México, CECSA, 1979, p.99-131. 222p.

Franks J.R., J.F. Broyles, Técnicas Modernas de Administración Financiera, México, Limusa, 1983, p.49-122, 440p.

Evaluación de Proyectos Agropecuarios, México, CODAI, 1975, FIRA, p.1-63, p.88