



GOBIERNO DEL
ESTADO DE VERACRUZ



SEV
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
DE VERACRUZ

COBAEV
COLEGIO DE BACHILLERES
DEL ESTADO DE VERACRUZ



ESTADO
PRÓSPERO



GUÍA PARA ELABORAR PROYECTOS PRODUCTIVOS SUSTENTABLES



DIRECCIÓN DE OPERACIÓN REGIONAL
DEPARTAMENTO DE VINCULACIÓN
Av. Américas No. 87 · Col. Aguacatal · C.P. 91130 · Xalapa, Ver.
Tel. (228) 842.33.20 Ext. 301, 302
www.cobaev.edu.mx

Certificados en la Norma
ISO 9001:2008



Í N D I C E

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
Introducción.....	2
Criterios de Elegibilidad.....	3
Ámbito de Inversión Agrícola y Pecuario.....	4
Ámbito de Inversión Artesanal y Empresarial.....	5
Ámbito de Inversión Ecológica.....	6
 CAPÍTULO II: DATOS GENERALES DEL PROYECTO	 7
Objetivo, Metas, Tamaño y Localización.....	8
Definición del Producto.....	9
 CAPÍTULO III: ESTUDIO DE MERCADO	 10
Estudio de Mercado.....	11
Pasos que deben seguirse en la Investigación.....	12
Estructura del Estudio de Mercado.....	13
Análisis de la Oferta, Demanda, Precios y Comercialización.....	14
 CAPÍTULO IV: ANÁLISIS FODA E IMPACTO PEDAGÓGICO Y ACADÉMICO	 15
Análisis FODA.....	16
Objetivo General del Análisis FODA.....	17
Ejemplo de un Análisis FODA.....	18
Análisis Estratégico.....	19





Impacto Pedagógico y Académico.....	20
Ejemplo de Impacto Académico.....	21
 CAPÍTULO V: ESTUDIO TÉCNICO	 22
Estudio Técnico (Ingeniería del Proyecto).....	23
Proceso de Producción y Coeficiente Técnico.....	24
Ejemplo de un Diagrama de Flujo.....	25
Requerimientos de Insumos y Mano de Obra.....	26
Volumen de Producción.....	27
Ejemplo de una Memoria de Cálculo.....	28
 CAPÍTULO VI: ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO	 29
Estudio Económico – Financiero.....	30
Ingresos, Costos de Operación, Costos Variables.....	31
Costos de Insumos, Costos de Mantenimiento.....	32
Costos Fijos, Gastos Administrativos, Gastos de Venta.....	33
Gastos Financieros.....	34
Gastos Varios, Depreciación.....	35
Costos de Amortización de Activos.....	36
Presupuesto de Capital de Trabajo.....	37





Utilidad Bruta, Pago de Impuestos y Reparto de Utilidades.....	38
Estados de Resultados.....	39
Punto de Equilibrio.....	40
Gráfica del Punto de Equilibrio.....	41
BIBLIOGRAFÍA	42





CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN





INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la población en nuestro estado ha disparado la necesidad de generar nuevos y mejores empleos para evitar la migración; ante esta problemática, la Secretaría de Educación y Cultura del Gobierno del Estado y el Colegio de Bachilleres del Estado de Veracruz unen esfuerzos para fomentar la capacitación para el trabajo y mejorar la calidad de vida de los estudiantes a través de los proyectos productivos sustentables.

En vista de lo anterior, el presente manual contiene los elementos comunes a diversos tipos de proyectos que son de aplicación más frecuente por los docentes, esto significa que se abarca el análisis y las técnicas de formulación correspondientes tanto a proyectos de producción de bienes (Agrícola, Pecuário, Artesanal) como proyectos de servicios (Informáticos, Empresariales) y a proyectos de investigación (Ecológicos, Hidropónicos), partiendo de la etapa de identificación de la idea hasta el establecimiento de las condiciones del proyecto definitivo.

Sirva este instrumento de herramienta, de base y de consulta a nuestros docentes para la formulación y elaboración de proyectos productivos sustentables de alto valor agregado.





CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD DE PROYECTOS PRODUCTIVOS

Se autorizarán aquellos Proyectos Productivos que cumplan con los siguientes lineamientos:

- ✓ Que introduzcan mejoras en las actividades docentes;
- ✓ Que sean congruentes con la problemática local y que atiendan las propuestas Planteadas por la comunidad estudiantil;
- ✓ Que sean sustentables en relación con el medio natural y contribuyan a mejorar el Ambiente;
- ✓ Que cuenten con el personal docente capacitado que aseguren la viabilidad técnica;
- ✓ Que incrementen la productividad de los planteles;
- ✓ Que tengan rentabilidad económica;
- ✓ Que estén en calendario adecuado para su ejecución;
- ✓ Que destaquen la participación de los estudiantes de alguna etnia en las actividades económico-productivas;
- ✓ Que contribuyan a generar empleo;
- ✓ Que esté comprendido en los ámbitos de inversión

En ningún caso se apoyarán:

- ✓ Proyectos productivos que contravengan los estatutos y lineamientos del COBAEV.
- ✓ Proyectos que canalicen el recurso para pagos de pasivos.
- ✓ Proyectos productivos que no estén contemplados dentro de los diferentes ámbitos de inversión.
- ✓ Proyectos que contravengan el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y/o aquellos que desencadenen impactos negativos sobre los mismos.



Los presentes ámbitos de inversión contemplan un abanico de posibilidades para implementar proyectos productivos:

ÁMBITO	TIPO DE PROYECTO	PRODUCTO	PRODUCTO CON VALOR AGREGADO	OTROS
AGRÍCOLA	SIEMBRA DE: FRUTAS Y VERDURAS	PAPAYA MARADOL CHAYOTE CHILES TOMATES JAMAICA NARANJA MANGO ETC.	SALSAS JUGOS CHILES EN VINAGRE MERMELODAS DULCES JARABE Y CONCENTRADOS	USO DE SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO
		ESTROPAJO	ARTICULOS PARA BAÑO Y COCINA	
	INVERNADEROS HIDROPONIA (PLANTAS ORNAMENTALES)	ANTURIOS Orquideas, etc.	ARREGLOS FLORALES	
	LOMBRICOMPOSTAJE	LOMBRICES	ABONO ORGÁNICO	

ÁMBITO	TIPO DE PROYECTO	PRODUCTO	PRODUCTO CON VALOR AGREGADO	OTROS
PECUARIO	PECUARIO	GANADO OVINO	VENTA DE OVINOS	
	AVÍCOLA	POLLOS, GUAJOLOTES GALLINAS	VENTA DE HUEVOS, POLLO, GUAJOLOTES	
	ACUÍCOLA	CAMARÓN MOJARRA	VENTA DE CAMARÓN Y MOJARRA	



ÁMBITO	TIPO DE PROYECTO	PRODUCTO	PRODUCTO CON VALOR AGREGADO	OTROS
ARTESANAL	ARTESANIAS REGIONALES	BORDADO A MANO Y EN MÁQUINA	ROPA	
		TEJIDO	ROPA	
		BARRO	ALFARERÍA	
		MADERA Y BAMBÚ	MUEBLES EN GENERAL	
		CUERO	CINTURON BORDADO A MANO Y EN MÁQUINA Y PRODUCCIÓN DE TALABARTERÍA	

ÁMBITO	TIPO DE PROYECTO	PRODUCTO	PRODUCTO CON VALOR AGREGADO	OTROS
EMPRESARIAL	ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN	RENTA DE COMPUTADORAS	RENTA DE INTERNET	
		CURSO DE INFORMÁTICA		
		FOTOCOPIADO	PAPELERÍA,	
	ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y DE USO PERSONAL	PRODUCTOS DE LIMPIEZA	DESODORANTE DE PINO AROMATISANTE DE AMBIENTE SUAVIZANTE DE TELAS	COLORO





ÁMBITO	TIPO DE PROYECTO	PRODUCTO	PRODUCTO CON VALOR AGREGADO	OTROS
ECOLÓGICO	CRIADERO DE TORTUGAS DE AGUA DULCE	TORTUGAS DE AGUA DULCE	COMERCIALIZACIÓN DE ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN EN LUGARES QUE SE DEDICAN A LA VENTA DE MASCOTAS	RECUPERAR, REPOBLAR Y MANTENER LOS ECOSISTEMAS QUE ALGUNA VEZ FUERON POBLADOS POR ESTAS ESPECIES
	CRIADERO DE IGUANA VERDE	IGUANA VERDE		
	CRIADERO DE COCODRILO MORELETI	COCODRILO MORELETI		





CAPÍTULO II

DATOS GENERALES DEL PROYECTO



OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.- El objetivo general se refiere a los resultados que se espera obtener o los fines que se habrán de alcanzar y estos serán establecidos de manera cualitativa y/o cuantitativa para realizarse en un tiempo determinado. El objetivo general como tal, deberá establecerse en forma precisa, sin ambigüedades.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (METAS).- En esencia son lo mismo que los objetivos tácticos, es decir, por lo regular se determinan a corto plazo y se fijan con posterioridad los objetivos estratégicos, los cuales se establecen a largo plazo.

TAMAÑO.- Es la capacidad o volumen de producción de bienes o servicios durante un período de tiempo. Puede definirse basándose en la capacidad de producción, monto de la inversión, cantidad de mano de obra, estudios de mercado entre otros.

En este caso factores tales como el estudio de mercado, los aspectos técnicos de la producción, los aspectos financieros, así como la disponibilidad de insumos y la proyección de la demanda pueden ser determinantes del tamaño.

LOCALIZACIÓN.- Consiste en determinar el lugar óptimo desde el punto de vista técnico, económico y administrativo para la realización del proyecto.

Deberá considerarse lo siguiente:

- 1.- Un lugar donde podamos conseguir todos los insumos necesarios para la producción,
- 2.- Que se pueda realizar el proceso productivo y
- 3.- La distribución del producto sea al menor costo posible

Se deberá definir la **Macrolocalización** del Proyecto considerando la ubicación Zonal, Regional o Municipal donde se realizará el proyecto, así como la **Microlocalización**, considerando la ubicación exacta donde quedará la Unidad de Producción.

DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

En esta parte debe hacerse una descripción exacta del producto o los subproductos que se pretenda elaborar.

ANÁLISIS DEL PRODUCTO:

A) Tipos de Producto

No Diferenciado.- En este caso los consumidores no diferencian el producto de un proveedor de los otros, por lo que no están dispuestos a pagar un precio diferente por éste.

Diferenciado.- Se trata de un producto por el que los consumidores están dispuestos a pagar un precio diferente, ya que consideran que tiene diferencias significativas sobre los demás.

B) Características de los Productos Existentes en el Mercado

Calidad Intrínseca

- ✓ propiedades tecnológicas
- ✓ sabor
- ✓ consistencia
- ✓ vida de anaquel
- ✓ color

Empaque y Presentación

Existencia de Productos Sustitutos Cercanos.



CAPÍTULO III

ESTUDIO DE MERCADO



ESTUDIO DE MERCADO.- Se considera como la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta presente y futura, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización.

Se entiende por **Mercado.-** El área en donde convergen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados.

Se pueden considerar como **objetivos del estudio de Mercado:**

- ❖ Ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha
- ❖ Determinar la cantidad de bienes o servicios que la gente estaría dispuesta adquirir a un Precio.
- ❖ Conocer cuales son los medios que se emplearán para hacer llegar los bienes o servicios.

La investigación que se realice debe proporcionar información que sirva de apoyo para la toma de decisiones y en ese tipo de estudios la decisión final está encaminada a determinar si las condiciones del mercado no son un obstáculo para llevar a cabo el proyecto.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN:

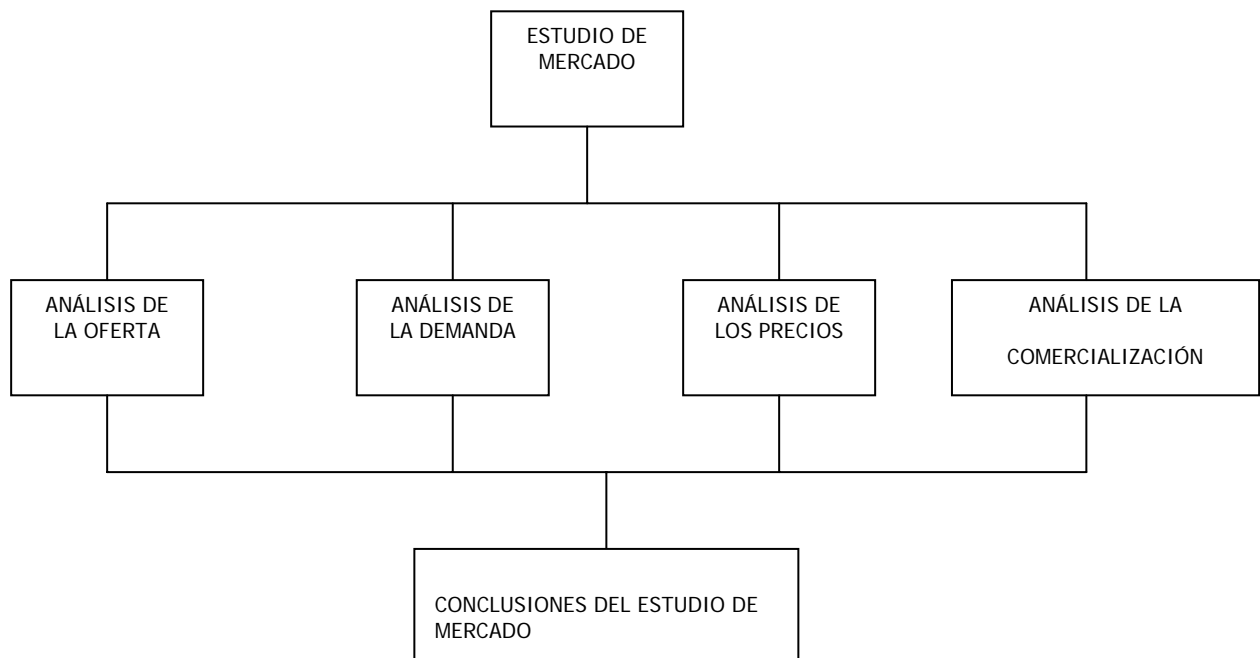
- a) La recopilación de la información debe ser sistemática.
- b) El método de recopilación debe ser objetivo y no tendencioso.
- c) Los datos recopilados siempre deben constituir información útil.
- d) El objeto de la investigación siempre debe tener como objetivo final servir de base para la toma de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

PASOS QUE DEBEN SEGUIRSE EN LA INVESTIGACIÓN

- a) Definición del problema.- Implica tener un conocimiento completo del problema. Si no es así, el planteamiento de solución será incorrecto. Debe tomarse en cuenta que siempre existe más de una alternativa de solución y cada alternativa produce una consecuencia específica, por lo que el investigador debe decidir el curso de acción y medir posibles consecuencias.
- b) Necesidades y fuentes de información.-
Existen dos tipos de fuentes de información:
 - Las Fuentes Primarias.*- Que consisten básicamente en investigación de campo por medio de encuestas.
 - Las Fuentes Secundarias.*- Se integran con toda la información escrita existente sobre el tema, ya sea en estadísticas gubernamentales (fuentes secundarias ajenas a la empresa) y estadísticas de la propia empresa (fuentes secundarias provenientes de la empresa).
- c) Recopilación y tratamiento estadístico de los datos.- Si se obtiene información por medio de encuestas habrá que diseñar éstas de manera distinta a como se procederá en la obtención de información de fuentes secundarias. También es claro que es distinto el tratamiento estadístico de ambos tipos de información.
- d) Procesamiento y análisis de los datos.- Una vez que se cuenta con toda la información necesaria proveniente de cualquier tipo de fuente, se procede a su procesamiento y Análisis.
- e) Informe. - Ya que se ha procesado la información, solo faltará al investigador rendir su informe, el cual deberá ser veraz, oportuno y no tendencioso.

ESTRUCTURA DEL ESTUDIO DE MERCADO

En un Estudio de Mercado se reconocen cuatro variables fundamentales que conforman la siguiente estructura:



ANÁLISIS DE LA OFERTA:

Oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de diferentes productores están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

El propósito que se persigue mediante el Análisis de la Oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un Bien o Servicio.

ANÁLISIS DE LA DEMANDA: Se entiende por **Demanda** la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

ANÁLISIS DE PRECIOS: La **política de Precios** debe ajustarse de acuerdo al entorno competitivo que tenga la empresa y el segmento de mercado que atiende. También debe considerar las ventajas en costos que se tengan, así como la estacionalidad y diferenciación del producto. Para efectos de la proyección de ingresos, en el análisis financiero es necesario definir los precios más probables que se presentaran durante la vida útil del proyecto.

ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN: La **Comercialización** es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o un servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar.

La Comercialización, en el funcionamiento de una empresa es parte vital. Se puede estar produciendo el mejor artículo en su género al mejor precio, pero si no se tienen los medios para hacerlo llegar al consumidor en forma eficiente, esa empresa irá a la quiebra.

La Comercialización no es una simple transferencia de productos hasta las manos del consumidor, esta actividad debe conferirle al producto los beneficios de tiempo y lugar, es decir, una buena Comercialización es aquella que coloca al producto en un sitio y momento adecuados, para dar al consumidor la satisfacción que el espera con la compra.

Canales de Distribución: Un **canal de distribución** es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, deteniéndose en varios puntos de la trayectoria. En cada Intermediario o punto en el que se detenga esa trayectoria existe un pago o transacción, además de un intercambio de información. El productor siempre tratará de elegir el canal más ventajoso desde todos los puntos de vista.



CAPÍTULO IV

ANÁLISIS FODA E IMPACTO PEDAGÓGICO Y ACADÉMICO



ANÁLISIS FODA.- El Análisis o técnica FODA (acrónimo formado por las iniciales de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) es una herramienta, que forma parte del proceso de planeación estratégica, utilizada para evaluar la situación presente. Es una **estructura conceptual** que identifica amenazas y oportunidades que surgen del entorno general o ambiente y las debilidades y fortalezas que se posee en el ámbito interno.

Esta herramienta sirve para identificar, analizar, comparar y visualizar las alternativas de solución en cada una de las cuatro categorías de análisis y de esta manera, tener claro cuáles son los aspectos positivos y negativos de las diferentes soluciones propuestas.

Información que debe contener el Análisis FODA:

FORTALEZAS.- Son recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, que pueden utilizarse con éxito para impulsar un proyecto dado o acercarse a una visión deseada.

DEBILIDADES.- Son recursos de los que se carece, habilidades que no se posee, actividades que no se desarrollan positivamente. Las Debilidades, al igual que las Fortalezas, se detectan a través de los resultados, siendo aquellos aspectos en los cuales se debe mejorar a fin de obtener los resultados esperados, y pueden ser disminuidas mediante acciones correctivas.

OPORTUNIDADES.- Son factores del entorno externo que resultan positivos, favorables, explotables, no son susceptibles de ser controladas directamente pero afectan la trayectoria y realización del proyecto, pueden ser de tipo político (políticas), económico, social, tecnológicas, etc.

AMENAZAS.- Son factores negativos del entorno. A diferencia de las Debilidades, que pueden ser atendidas con acciones de corto plazo, las Amenazas solo pueden atenderse mediante acciones preventivas.

El **Objetivo General** del análisis FODA es definir como inciden estas fuerzas y a partir de ello potenciar las posibilidades tratando de:

- Aprovechar Oportunidades.
- Potenciar las Fortalezas.
- Contrarrestar Amenazas.
- Disminuir Debilidades.

Con base en el análisis sobre el ámbito interno y el entorno externo, se elabora una lista para cada uno de los grupos de factores mencionado. Del cruzamiento de esas cuatro listas se obtiene la estrategia o estrategias posibles a seguir.

De esta forma:

Al cruzar Fortalezas y Oportunidades se identifican los aspectos que se deben aprovechar al máximo para maximizar los beneficios.

Al cruzar Debilidades y Oportunidades se identifican las Debilidades que hay que superar (en un corto plazo) para aprovechar las Oportunidades que se presentan.

Al cruzar Fortalezas y Amenazas se identifican los factores externos e internos para los cuales es necesario neutralizar (minimizar) sus efectos, buscando transferir las Fortalezas a las áreas de Oportunidad.

Realizando estos cruces es posible definir **Áreas Estratégicas y Objetivos Estratégicos**.



EJEMPLO DE ANÁLISIS FODA EN UN PROYECTO ACUÍCOLA:

FORTALEZAS

- F1 BUENA ORGANIZACIÓN
- F2 DIVERSIDAD DE PRODUCTOS ACUÍCOLAS
- F3 COMERCIALIZACIÓN A TRAVÉZ DE LA COOPERATIVA
- F4 CAPACIDAD PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN ACUÍCOLA DE MOJARRA, ALMEJA Y LANGOSTINO
- F5 BUENA CALIDAD EN PRODUCTOS ACUÍCOLAS
- F6 INCURSIÓN DE LA MUJER EN ACTIVIDADES PRODUCTIVAS
- F7 PERSONALIDAD JURÍDICA RECONOCIDA

DEBILIDADES

- D1 AUSENCIA DE INTEGRACIÓN DE CADENA PRODUCTIVAS
- D2 VOLUMEN DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA PEQUEÑO
- D3 LOS CANALES DE COMERCIALIZACIÓN ACTUALES NO SON MUY BUENOS
- D4 FALTA DE TECNOLOGÍA PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN
- D5 FALTA DE TECNOLOGÍA E INFRAESTRUCTURA PAR PROPORCIONAR VALOR AGREGADO A LOS PRODUCTOS

OPORTUNIDADES

ACUICOLA

- O1 RECURSOS NATURALES PROPICIOS PARA LA PRODUCCIÓN
- O2 APROVECHAMIENTO DE ALGUNOS APOYOS GUBERNAMENTALES
- O3 FINANCIAMIENTO PARA CRECER EN INFRESTRUCTURA ACUÍCOLA
- O4 CLIENTES POTENCIALES

AMENAZAS

- A1 PROBLEMÁTICA EN PESQUERIAS
- A2 ASOLVAMIENTO DE LA BARRA
- A3 NORMATIVIDAD PESQUERA Y ACUÍCOLA COSTOSA Y LIMITATIVA
- A4 BAJA CALIDAD EN EL PRODUCTO DE CAPTURA
- A5 TEMPORADAS DE PRECIOS BAJOS DE ALGUNAS ESPECIES.





ANÁLISIS ESTRATÉGICO:

Del ejemplo anterior se desprenden las siguientes Estrategias

- E1 DESARROLLAR SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN DE MOJARRA, ALMEJA Y LANGOSTINO.
- E2 BUSCAR MEJORES CANALES DE OMERCIALIZACIÓN PARA PRODUCTOS NUEVOS Y TRADICIONALES.
- E3 TRANSFORMAR PRODUCTOS PESQUEROS Y ACUÍCOLAS PARA PROPORCIONARLES VALOR AGREGADO.



IMPACTO PEDAGÓGICO Y ACADÉMICO:

Toda propuesta de Proyecto Productivo deberá contener un desglose de las asignaturas que se aplicarán en el proyecto y que servirán de capacitación para el trabajo a la comunidad estudiantil, así como los docentes que participarán en este.

Ejemplo.- Proyecto de elaboración de Productos de Limpieza y uso personal
Impacto Pedagógico, Plantel 8 Cosoleacaque.

Capacitación en Laboratorista Químico.- Dentro del programa de la asignatura de Tecnología de Laboratorio se estudian las técnicas de elaboración de productos de limpieza, tales como pino, cloro, suavizante de telas, aromatizante de ambiente y pasta dental entre otros.

Técnicas de Análisis Químicos I.- En esta asignatura se estudian los temas de Control de Calidad, mismos que proporcionan a los alumnos elementos para estar en condiciones de realizar el Control de Calidad de un producto.

Capacitación en Dibujo Industrial.- En esta capacitación los alumnos adquieren conocimientos tanto de Dibujo como de Diseño, mismos que serán aplicados en la elaboración del diseño de envases, envolturas, tamaños del producto, etc.

Capacitación en Informática.- En esta capacitación los alumnos adquieren los conocimientos necesarios para poder diseñar en computadora las etiquetas del producto, así como los trípticos y la publicidad.

Capacitación en Contabilidad.- Los alumnos de esta capacitación emplearán sus conocimientos de Contabilidad para llevar un control de los recursos financieros del proyecto.

Capacitación en Recursos Humanos.- Las actividades vinculadas al proyecto en esta capacitación lo constituyen los conocimientos que los alumnos adquieren en el manejo de los recursos humanos y en la promoción de los productos a elaborar.

Capacitación en Urgencias Médicas.- Los conocimientos que los alumnos adquieren en el análisis de riesgo en el manejo de sustancias, así como en el de primeros auxilios serán aplicados en la elaboración de un manual, el cual permitiría contar con un adecuado manejo de las sustancias químicas a utilizar, así como los primeros auxilios que se tengan que aplicar en caso necesario.



Ejemplo.- Proyecto de Elaboración de Productos de Limpieza y Uso Personal.
Impacto Académico, Plantel 8 Cosoleacaque

DOCENTES Y ALUMNOS PARTICIPANTES:

- Dos docentes de la capacitación de Laboratorista Químico (Coordinación del Proyecto)
- Alumnos de la capacitación de Laboratorista Químico (Elaboración de Productos)
- El encargado de laboratorio del turno vespertino (Higiene y Seguridad)
- Alumnos y docente de la capacitación de Contabilidad (Aspectos Contables)
- Docente y alumnos de la capacitación de Recursos Humanos (Pláticas Motivacionales)
- Docente y alumnos de la capacitación de Dibujo Técnico (Diseño de etiquetas)
- Docente y alumnos de la capacitación de Urgencias Médicas (Primeros Auxilios)
- Docente y alumnos del área de Informática (Mercadotecnia y Publicidad)





CAPÍTULO V

ESTUDIO TÉCNICO



ESTUDIO TÉCNICO (INGENIERÍA DEL PROYECTO):

El objetivo principal de la Ingeniería de Proyecto, es la definición, especificación técnica, cuantificación y cotización de la totalidad de los elementos que intervienen directa o indirectamente en la producción.

En este rubro se determina la INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO a desarrollar, poniendo especial atención al proceso productivo, tipo de tecnología y origen, requerimientos exactos de materias primas, mano de obra y servicios, así como en la obra civil, acompañándose de cronograma de construcción, instalación y puesta en marcha, distribución de la planta, balances de materiales y diagramas de flujo.

SE PLANTEAN Y RESUELVEN CUESTIONES COMO:

- Cuál o cuáles son los procesos productivos?
- Qué tecnología es la recomendable?
- Cuáles son los equipos adecuados?
- Cuál será la distribución mejor?
- Existen obstáculos fiscales o legales para implantar la tecnología seleccionada?
- Cuál es la mejor ubicación geográfica de la unidad?
- Qué tipo de infraestructura es la adecuada?
- Se dispone de alternativas para su localización?

BUSCA:

Asegurar la viabilidad técnica del proyecto, tecnología accesible y de fácil incorporación, que el bien o servicio se pueda producir con las materias primas, equipo y personal disponible. Dar las **bases para estimar** con cierto grado de precisión los valores de las **inversiones y los costos** de operación.

SE DEBEN TOMAR EN CONSIDERACIÓN:

A) **Características del producto**, físicas y químicas, así como las normas técnicas establecidas.

Como el PRODUCTO es la incorporación de materias a través de un proceso productivo, es necesario describir el bien o servicio desde el punto de vista técnico de su composición, con el objeto de establecer las características físicas que norman su producción; de esta forma se podrán establecer las características técnicas de materiales e insumos que participan en el proceso.

B) **Programa de producción**, permite determinar el tipo de maquinaria requerida, las dimensiones de las instalaciones, distribución en el área disponible.

C) **Descripción del proceso de producción**, permite el cálculo de los costos por cada etapa y la distribución de maquinaria, equipo, diagramas de flujo.

Proceso de producción.- Procedimiento técnico para transformar una combinación adecuada de factores fijos y variables, en una cierta cantidad de producto.

La selección del proceso estará condicionada a las siguientes razones:

- Características del producto
- Rentabilidad del producto
- Disponibilidad de insumos
- Medio donde se establecerá el proyecto
- Normas institucionales, sanitarias, de calidad, etc.
- Nivel de capacidad tecnológica del proyecto
- Disponibilidad y costo de su tecnología
- Condiciones de contaminación del medio ambiente
- Costo de las patentes para producir determinados productos

Es necesario que el proceso sea descrito en forma detallada a fin de conocer todas las operaciones que se van a efectuar en el proyecto.

Para describir los procesos productivos se utilizan los **diagramas de flujo o flujogramas**, los cuales describen en forma gráfica las secuencias de las operaciones que se realizan durante el proceso productivo; estos pueden ser:

Generales.- Describen en forma general las diferentes operaciones del proceso, indicando la incorporación de materias primas, la obtención de subproductos y productos finales.

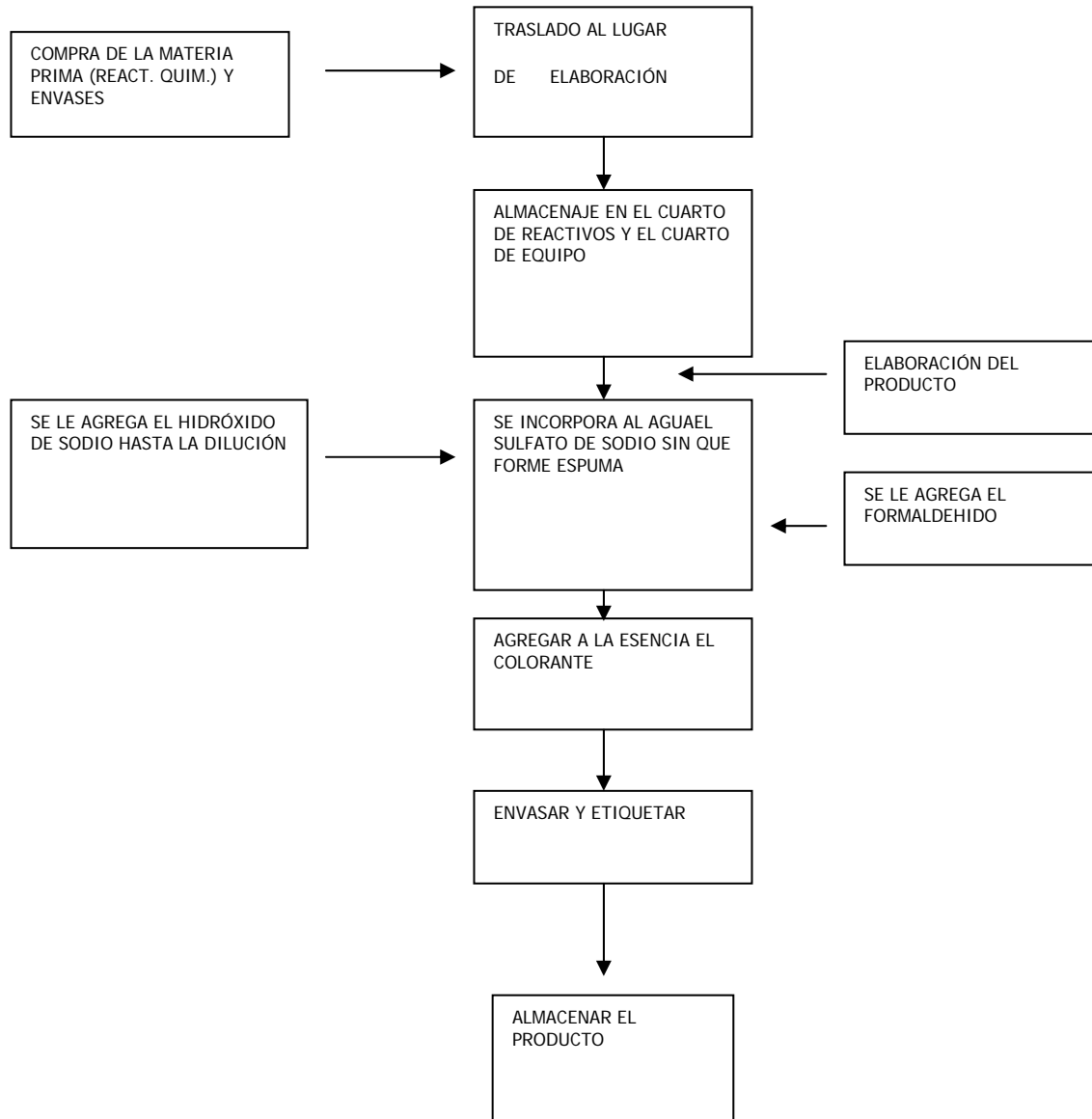
Específicos.- Describe en forma detallada las operaciones técnicas de transformación de las materias primas e insumos diversos para la obtención de subproductos y productos finales. Se podrán conocer las cantidades de materias primas e insumos necesarios en relación con la cantidad de producto que se desea obtener, en base de los coeficientes técnicos para cada etapa del proceso productivo.

Coeficiente Técnico.- Es la proporción de un insumo con relación al producto final.

Con el flujograma y aplicando los coeficientes técnicos para cada una de las etapas de operación del proceso podemos determinar la cantidad de materias primas necesarias para obtener una cantidad de producto.

El cálculo matemático de la cantidad de materias primas y productos obtenidos se conoce como **Balance de Materiales** el cual debe de acompañarse siempre con el flujograma.

EJEMPLO DE UN DIAGRAMA DE FLUJO ESPECÍFICO:



REQUERIMIENTOS DE INSUMOS Y MANO DE OBRA

Decidido el tamaño y el proceso productivo será fácil calcular la cantidad de materias primas y otros insumos que requerirá el proyecto para cada etapa de operatividad, especificando la cantidad y características de estos insumos.

De igual forma para la mano de obra, determinándola para cada etapa del proceso productivo, especificando la mano de obra, indicando el nivel de capacitación y la permanencia en el proyecto.

SELECCIÓN Y ESPECIFICACIONES DE MAQUINARIA Y EQUIPO

- Características, funcionamiento y costos con base al proceso productivo:
- Características técnicas de la industria
- Naturaleza del proceso
- Escala de producción
- Grado de mecanización
- Capacidad de diseño (producción horaria, turnos y paradas eventuales)
- Grado de eficiencia y rendimiento (coeficientes técnicos de producción)
- Calidad del producto
- Vida útil, exigencia de mantenimiento, desgaste, obsolescencia
- Recomendaciones y espacios para su instalación
- Flexibilidad en su uso y posibilidades de actualización
- Proveedores, experiencia, garantías, abastecimiento de repuestos y asistencia
- Técnica, el más barato en balance final técnico, económico y financiero.

ELABORACIÓN DE PLANOS DE EDIFICIOS Y DISTRIBUCIÓN EN EL TERRENO

- Tamaño; características de los edificios; forma de distribución en el terreno con buena distribución funcional.
Ejemplo.- canales de riego, silos, bodegas y su distribución en el terreno, Considerando las siguientes áreas: área de producción, área de procesamiento, área de almacenes y bodegas, área de oficinas administrativas, área de servicio.

VOLUMEN DE PRODUCCIÓN

Considerando la demanda del producto, la disponibilidad de materias primas y la Capacidad financiera de la empresa.

- Volumen inicial de operación
- Volumen que se irá incrementando
- Volumen de máxima producción

Resumen del Estudio Técnico del proyecto:

- Características físicas del producto
- Ingeniería básica a desarrollar en el proceso productivo
- Tipo de tecnología y origen de esta
- Requerimientos de materia prima
- Requerimientos de mano de obra
- Requerimientos de servicios
- Requerimientos de obra civil

Herramientas

- Diagrama de flujo del proceso productivo
- Coeficientes técnicos
- Balance de materiales
- Memoria de cálculo

Ejemplo de una memoria de cálculo:

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Inversiones Fijas				
Terrenos para instalación de	Ha	1	30,000.00	30,000.00
la planta				
Acondicionamiento del	Ha	1	42,000.00	42,000.00
Terreno				
Construcciones				
* naves	Galeras	1	395,000.00	395,000.00
* deposito de	Construcciones	1	12,000.00	12,000.00
Almacenamiento				
* oficina		1	18,000.00	18,000.00
* Inmobiliario	Construcción	1		15,000.00
* Instalaciones eléctricas	Instalación	1	28,000.00	28,000.00
* Instalaciones de agua			12,000.00	12,000.00
Maquinaria	Centrifuga	1	891,250.00	891,250.00
Equipo		1		
* Laboratorios	Instalación	1	30,000.00	30,000.00
* Tambos	Unidad		14,000.00	140,000.00
* Depósitos	Unidad	1	20,000.00	20,000.00
* Tuberías	Unidad	1000	35,000.00	35,000.00
* Transformador	Unidad	1	26,000.00	26,000.00
* Bomba	HP	1	5,000.00	5,000.00
* Rabón	Unidad	1	450,000.00	450,000.00
* Vehículo	Unidad	1	120,000.00	120,000.00
				\$2,269,250.00
Inversión diferida				
Constitución S.S.	Acta Const.	1	10,000.00	10,000.00
Proyecto	Proyecto	1	14,000.00	14,000.00
				24,000.00
Total				2,293,250.00



CAPÍTULO VI

ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO



ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO

La proyección de ingresos y egresos refleja el comportamiento financiero del proyecto durante su horizonte de análisis. Toda la proyección está elaborada en unidades monetarias de la fecha de análisis, es decir pesos del momento en que se hace el estudio. No obstante, los precios pueden ser diferentes a los de ahora si se considera que alguno de ellos estará en el futuro por encima o por debajo de los precios actuales.

Este procedimiento permite que la inflación futura se deje de considerar.

La forma en que aquí se presenta la proyección de ingresos y egresos parte del objetivo de demostrar que la inversión se justifica independientemente de las fuentes que lo financian.

Una vez que se demuestra la conveniencia de realizar la inversión entonces se puede buscar la mejor fórmula para su financiamiento, que por supuesto traerá costos (pago de capital o intereses) e ingresos (subsidios) adicionales que entonces habrá que tomar en cuenta.

Bajo este enfoque, los componentes de la proyección de ingresos y egresos son:

1. Ingresos
 - 1a. Ingresos por Ventas
 - 1b. Otros Ingresos
 - Total (1a. + 1b.)
2. Costos de Operación
 - 2a. Costos Variables
 - 2b. Costos Fijos
 - Total (2a. + 2b.)
3. Utilidad de Operación (1 – 2)
4. Pagos a fuentes de Financiamiento e impuesto sobre la renta
5. Utilidad de la Empresa
6. Punto de Equilibrio

$$\text{P.E.} = \frac{2b + (4)}{(1) - 2a}$$

P.E. = Punto de Equilibrio

1. INGRESOS:

Los Ingresos están constituidos por los volúmenes de venta de productos, subproductos, servicios y otros ingresos multiplicados por sus respectivos precios.

En algunos casos, como consecuencia de la obtención del producto se generan subproductos que también pueden representar ingresos para el proyecto.

Del análisis de precios se retoma la estimación realizada de precios unitarios para el Producto(s) y subproducto(s).

2. COSTOS DE OPERACIÓN:

Son todos aquellos costos en que incurre la empresa para poder realizar sus procesos productivos y obtener el producto o productos de interés. Incluye tanto los costos de producción propiamente dichos como aquellos asociados al proceso de comercialización.

Los costos de producción en relación con los niveles de operación presentan comportamientos distintos. Pueden variar más que proporcionalmente que las variaciones en los niveles de producción, menos que proporcionalmente, con economía o deseconomías de escala o bien son

independientes de los niveles de producción.

Sin embargo, con el fin de poder calcular el punto de equilibrio los costos suelen agruparse en dos categorías:

Los costos variables, son los que tienen una variación en la misma magnitud que lo hacen los volúmenes de producción. Por ejemplo si la producción se incrementa en un 20% y si los costos variables lo hacen también en este 20% y si la empresa no opera, no genera costos variables. En este rubro se incluyen los costos de cosecha, de empaque, de materia prima, materiales auxiliares, energía eléctrica en áreas de producción, combustibles, etc.

a) Costos de materia prima

Son las materias primas que se tienen que transformar

b) Costos de mano de obra

Mano de obra directa: Participa directamente en el proceso de producción del producto o servicio del proyecto. Ej.- operadores de la maquinaria.

Mano de obra indirecta: Es aquella que no participa directamente en el proceso de Producción pero que es necesaria. Ej.- veladores, transportistas.

c) Costos de materiales indirectos

Son aquellos que sirven para concluir el trabajo inicial del proyecto. Ej.- envases, cajas.

d) Costos de insumos

Elemento material que se utiliza para transformar la materia prima. Ej.- luz, agua, combustible, medicina, fertilizantes, fungicidas.

e) Costos de mantenimiento

Son los costos que se realizan en los activos fijos de la empresa. Ej.- vehículos, tractor, maquinaria, etc., se estima un porcentaje del costo total del activo, esto puede ser el 10 o 20%.

Ejemplo de Costos de Producción:

Concepto	Monto
Materia prima	4,320,000.00
Mano de obra	103,500.00
Insumos amoniaco y mosquitero	292,304.00
Energía	30,000.00
Agua	2,500.00
Total	\$4,748,304.00

Los costos fijos, son aquellos independientes del volumen de producción. Aún si la empresa no está obteniendo producto hay ciertos gastos que se generan como por ejemplo el pago de rentas (edificios, teléfonos), el pago de la nómina de empleados permanentes, los seguros y el mantenimiento entre otros.

a) Gastos administrativos

Permanecen constantes independientemente de que se produzca o deje de producir.

Ejemplo: Los costos aquí especificados están anualizados

Concepto	Monto
Sueldo del gerente	50,400.00
Sueldo de la secretaria	12,000.00
Papelería	7,500.00
Teléfono	30,000.00
Pago de tenencia	19,000.00
Total	\$118,900.00

b) Gastos de venta

Son aquellos que se generan por la venta de los productos de un proyecto

Ejemplo: Los costos aquí especificados deberán estar anualizados

Concepto	Monto
Sueldo chofer	50,400.00
Viáticos	45,500.00
Gasolina	10,000.00
Diesel	120,000.00
TOTAL	\$ 155,900.00

b) Gastos financieros

Son los pagos de “intereses” por el uso del dinero obtenido a crédito a corto o largo Plazo por los responsables del proyecto.

Para el caso de los Proyectos Productivos COBAEV, las fuentes de financiamiento Proporcionarán los recursos a fondo perdido, sin embargo, exponemos un ejemplo para El caso en que se solicite un crédito.

Ejemplo.-Tomando como referencia el monto total de la memoria de cálculo, que Ascende a los \$ 2,269,250.00, se solicita el crédito a tres instituciones crediticias (FIRA, FONAES y BANCOMER), pagadero a 5 años.

Institución	% de Participación	Monto	Tasa de Interés
FIRA	40	907,700.00	10%
FONAES	35	794,238.00	0%
BANCOMER	25	567,312.00	18%

El gasto financiero del financiamiento de FIRA por \$ 907,700.00 para amortizarse en un plazo de 5 años es:

Año	Monto Inicial	Amortización Anual al Capital (\$)	Monto Final (\$)	Cálculo de Intereses 10% Anual	Gasto Financiero (\$)
1	907,700	181,540	726,160	90,770	90,770
2	726,160	181,540	544,620	72,616	72,616
3	544,620	181,540	363,080	54,462	54,462
4	363,080	181,540	181,540	36,308	36,308
5	181,540	181,540		18,154	18,154

El gasto financiero del financiamiento de FONAES es de cero pesos, ya que su aportación es a fondo perdido. El gasto financiero del financiamiento de BANCOMER por \$ 567,312.00 para amortizar en un plazo de 5 años a una tasa de interés del 18% anual es:

Año	Monto Inicial (\$)	Amortización Anual al Capital (\$)	Monto Final (\$)	Cálculo de Intereses 18% Anual	Gasto Financiero (\$)
1	567,312	113,462	453,850	102,116	102,116
2	453,850	113,462	340,388	81,693	81,693
3	340,388	113,462	226,926	61,270	61,270
4	226,926	113,462	113,462	40,847	40,847
5	113,462	113,462		20,424	20,424

d) Gastos varios

Es un remanente (un guardadito) de dinero para gastos imprevistos que se tengan que Realizar, como compra de algo que no se halla considerado.

e) Depreciación

Es el costo por el uso de un activo fijo, ya sea maquinaria o equipo, el cual será utilizado En una actividad productiva. Este se calcula en base a la Ley de impuestos sobre la renta. La depreciación de los activos fijos de la memoria de cálculo es de **\$ 252,175.00**

Concepto	Monto	%	Dep. Anual	Valor de rescate (5 años)
Construcciones				
• Naves	395,000.00	5	19,750.00	296,250.00
• Deposito de almacenamiento	12,000.00	5	600.00	9,000.00
• Oficina	18,000.00	5	900.00	13,500.00
• Inmobiliario	15,000.00	10	1,500.00	7,500.00
• Instalaciones eléctricas	28,000.00	5	1,400.00	21,000.00
Instalaciones de agua	12,000.00	5	600.00	9,000.00
Maquinaria	891,250.00	10	89,125.00	445,625.00
Equipo				
• Laboratorios	30,000.00	10	300.00	30,000.00
• Tambos	140,000.00	10	14,000.00	70,000.00
• Depósitos	20,000.00	10	2,000.00	10,000.00
• Tuberías	35,000.00	10	3,500.00	17,500.00
• Transformador	26,000.00	5	1,300.00	19,500.00
• Bomba	5,000.00	10	500.00	2,500.00
• Rabón	450,000.00	20	90,000.00	00.00
• Vehículo	120,000.00	20	24,000.00	00.00
			\$252,175.00	\$936,375.00

f) Costos de amortización de activos

Se tiene que amortizar “pagar” los activos fijos intangibles por ejemplo. elaboración del proyecto, capacitación, contratos de agua, luz, teléfono, etc. estudios administrativos, estudios preoperativos.

La amortización de los **Activos Diferidos** por un monto de \$24,000.00 será a 5 años y comprende el pago del acta de constitución de la sociedad por \$ 10,000.00 y el pago de elaboración del proyecto por \$ 14,000.00 por lo tanto quedará como sigue:

Año	Capital (\$)	Amortización Anual (\$)	Saldo (\$)
1	24,000.00	4,800.00	19,200.00
2	19,200.00	4,800.00	14,400.00
3	14,400.00	4,800.00	9,600.00
4	9,600.00	4,800.00	4,800.00
5	4,800.00	4,800.00	00.00

Presupuesto de capital de trabajo:

Es el capital necesario para comprar insumos, servicios, materia prima y pagar la mano de obra necesaria durante la producción y comercialización del producto.

Este se caracteriza porque se recupera cuando se vende el producto y por lo tanto se tendrá disponible para utilizarse en el ciclo de producción siguiente, por ejemplo.

El capital de trabajo para un mes será de **\$405,692.00**

Concepto	Monto
Materia prima	360,000.00
Mano de obra	8,625.00
Insumos	24,359.00
Energía	2,500.00
Agua	208.00
Varios	10,000.00
TOTAL	\$ 405,692.00

El gasto financiero para el capital de trabajo del financiamiento de BANCOMER para amortizar en un plazo de 5 años a una tasa de interés del 18.5% anual es:

Período de Pago	Monto Inicial (\$)	Amortización Anual al Capital (\$)	Calculo de Intereses 18.5% anual	Gasto Financiero (\$)	Gasto Finan. + Amortn del Capital
1	405,692.00	405,692.00	75,053.02	75,053.02	480,745.02



3. UTILIDAD BRUTA.

Es la diferencia entre los ingresos y los costos de operación del proyecto y corresponde a la riqueza generada por el proyecto y con la cual deberá recuperar las inversiones realizadas para obtener el valor agregado.

4. PAGOS DE IMPUESTOS.

Suele calcularse a partir de la utilidad de operación, una utilidad gravable cuyo propósito es calcular el monto de los impuestos a pagar. Esta carga impositiva depende del giro de la empresa y de su figura jurídica que habrán de ser consideradas para cada caso específico. Para el caso de los proyectos COBAEV, no generaran impuestos ya que se integraran como comités o cooperativas.

5. UTILIDAD NETA.

Esta utilidad es la que queda disponible para el uso de nuevas inversiones o reinversiones en el mismo proyecto.



Tomando como referencia el ejemplo anterior se presentan los **Estados de Resultados** proyectados a cinco años:

Concepto	AÑOS				
	1	2	3	4	5
(+) Ingresos	9,331,200.00	9,331,200.00	9,331,200.00	9,331,200.00	9,331,200.00
(-) Costos	4,748,304	4,748,304	4,748,304	4,748,304	4,748,304
Producción					
(=) Utilidad	4,582,896	4,582,896	4,582,896	4,582,896	4,582,896
Marginal					
(-) gastos	155,900	155,900	155,900	155,900	155,900
venta					
(-) gastos	118,900	118,900	118,900	118,900	118,900
Administración					
(-) gastos	267,939	154,309	115,732	77,155	38,578
Financieros					
(-) Depreciación Y	256,975	256,975	256,975	256,975	256,975
Amortización					
(=) Utilidad	3,783,182	3,896,812	3,935,389	3,973,966	4,012,543
bruta antes					
Impuestos					
(-) impuesto					
(-) Reparto	378,318	389,681.2	393,539.9	397,399.6	401,254.3
utilidad (10%)					
(=) Utilidad Neta	3,404,864	3,507,131	3,541,851	3,576,570	3,611,289



6. PUNTO DE EQUILIBRIO.

El punto de equilibrio o punto crítico es el nivel de producción donde las ventas son iguales a los costos y gastos. Requiere clasificar los costos y gastos del estado de pérdidas y ganancias en fijos y variables, los primeros están en función del tiempo y lo segundo en función de las ventas.

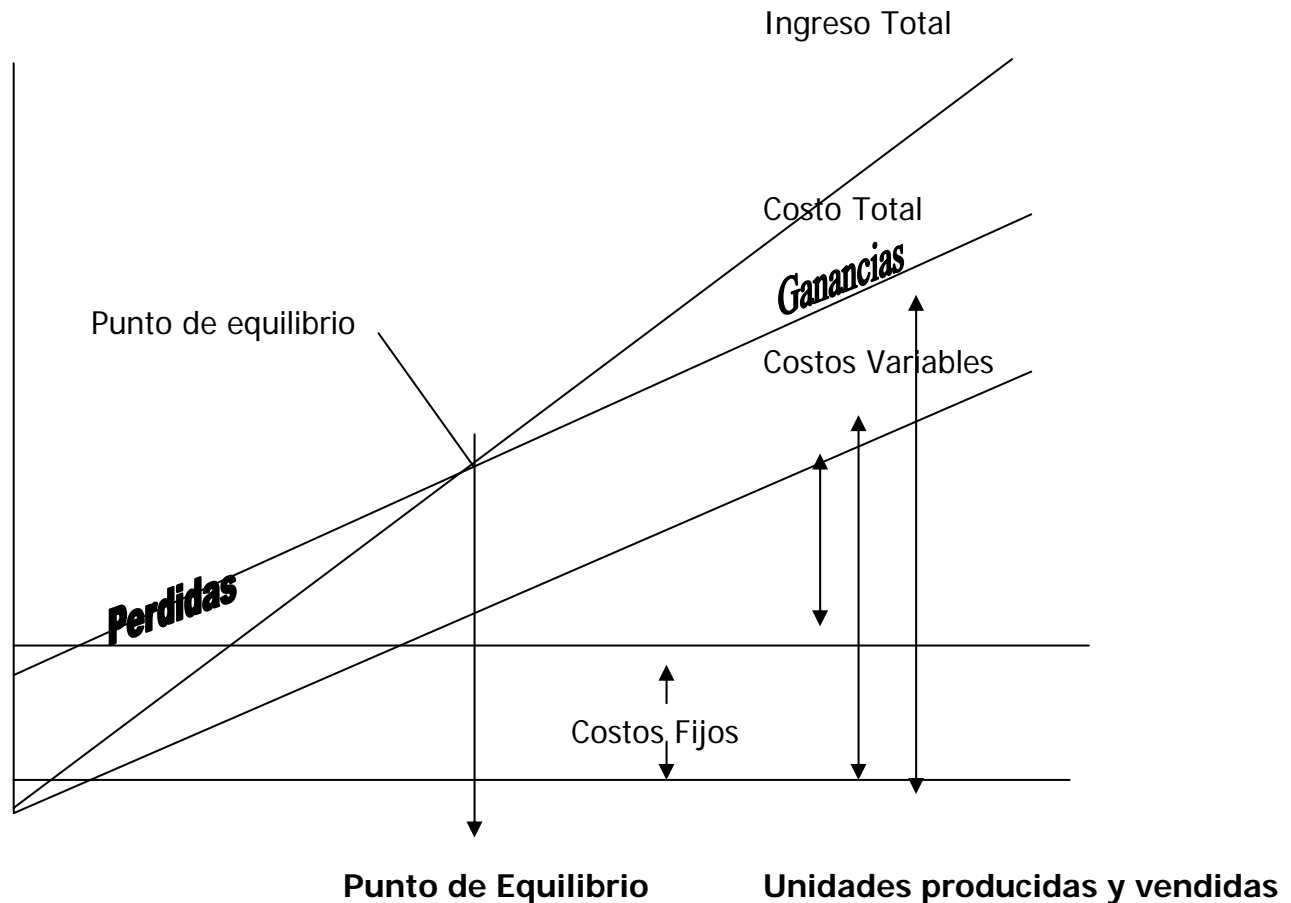
Entre sus desventajas, se debe tener presente que no es una técnica para determinar rentabilidad ya que para su cálculo no se considera la inversión inicial, en ocasiones su cálculo es muy fácil y sirve para determinar el nivel mínimo de producción en el cual la empresa no sufre pérdidas ni obtiene beneficios o utilidades.

Mientras los costos fijos sean menores, se alcanzará más rápido el punto de equilibrio.



Gráfica del punto de equilibrio.

El Punto de Equilibrio puede ilustrarse con la ayuda de la gráfica siguiente y corresponde al punto de cruce de la línea de ingreso total con la de costo total:



Existen diferentes formas de medir el punto de equilibrio por ejemplo, calcular los ingresos mínimos (en pesos) que debe tener la empresa para cubrir sus costos fijos y variables, se aplica la siguiente fórmula.

$$\text{Ingreso en el punto de equilibrio (IPE)} = \frac{\text{COSTOS FIJOS (CF)}}{\frac{\text{COSTOS VARIABLES (CV)}}{\text{Ventas Totales (VT)}}}$$

BIBLIOGRAFÍA

- NOTAS SOBRE FORMULACIÓN DE PROYECTOS
Cuadernos del Instituto Latinoamericano de Planificación Economía y Social
Hernán Calderón y Benito Roitman Santiago de Chile 1973.
- FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
Instituto Veracruzano para el Desarrollo Rural
Jalapa, ver. Agosto del 2000.
- GUIA PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS AGROPECUARIOS DE INVERSIÓN
Colegio Estatal de Ingenieros Agrónomos de Veracruz, A.C.
Ing. Gaudencio Benítez Molina Noviembre del 2000.
- DISEÑO DE EMPRESAS PARA EL DESARROLLO RURAL
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
Subsecretaría de Desarrollo Rural
Dirección General de Programas Regionales y Organización Rural
Dr. Horacio V. Santóyo Cortés , Ing. Manrubio Muñoz R. e Ing. Reyes Altamirano
Texcoco, México, Agosto de 1993.
- MANUAL DE IDENTIFICACIÓN, FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO RURAL
Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planeación Económica y Social – ILPES
Horacio Roura Y Horacio Cepeda
Santiago de Chile, Diciembre de 1999.
- PROYECTO PRODUCTIVO “ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA”
Colegio de Bachilleres del Estado de Veracruz, Plantel 08 Cosoleacaque, ver
Ing. Carolina Rinza González e Ing. Juana Alfonso Hernández
Cosoleacaque, Ver. Marzo del 2004.
- COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE VERACRUZ
MANUAL ESPECÍFICO DE ORGANIZACIÓN DE PROYECTOS PRODUCTIVOS
Xalapa, ver Agosto del 2003.