



CONVENIO SARH - IICA PLANEACION

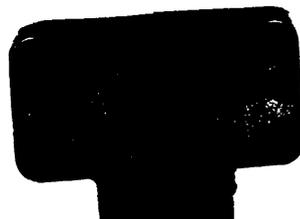


PRONADRI - SIEPA

**TALLER PARA LA PREPARACION
DE PROYECTOS DE INVERSION**

DOCUMENTO BASE

Agosto de 1988



**CONVENIO SARH-IICA PLANEACION
MODULOS DE CAPACITACION**

**TALLER PARA LA PREPARACION
DE PROYECTOS DE INVERSION**

DOCUMENTO BASE.

**SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
MEXICO DF, AGOSTO DE 1988**

00004013

11CA
E14
IS9x

3V ~~XXXXXXXXXX~~

RECONOCIMIENTOS

El presente documento es el resultado del esfuerzo de varios profesionales que tuvieron bajo su responsabilidad el desarrollo de partes de los Talleres y luego del texto que aquí presentamos.

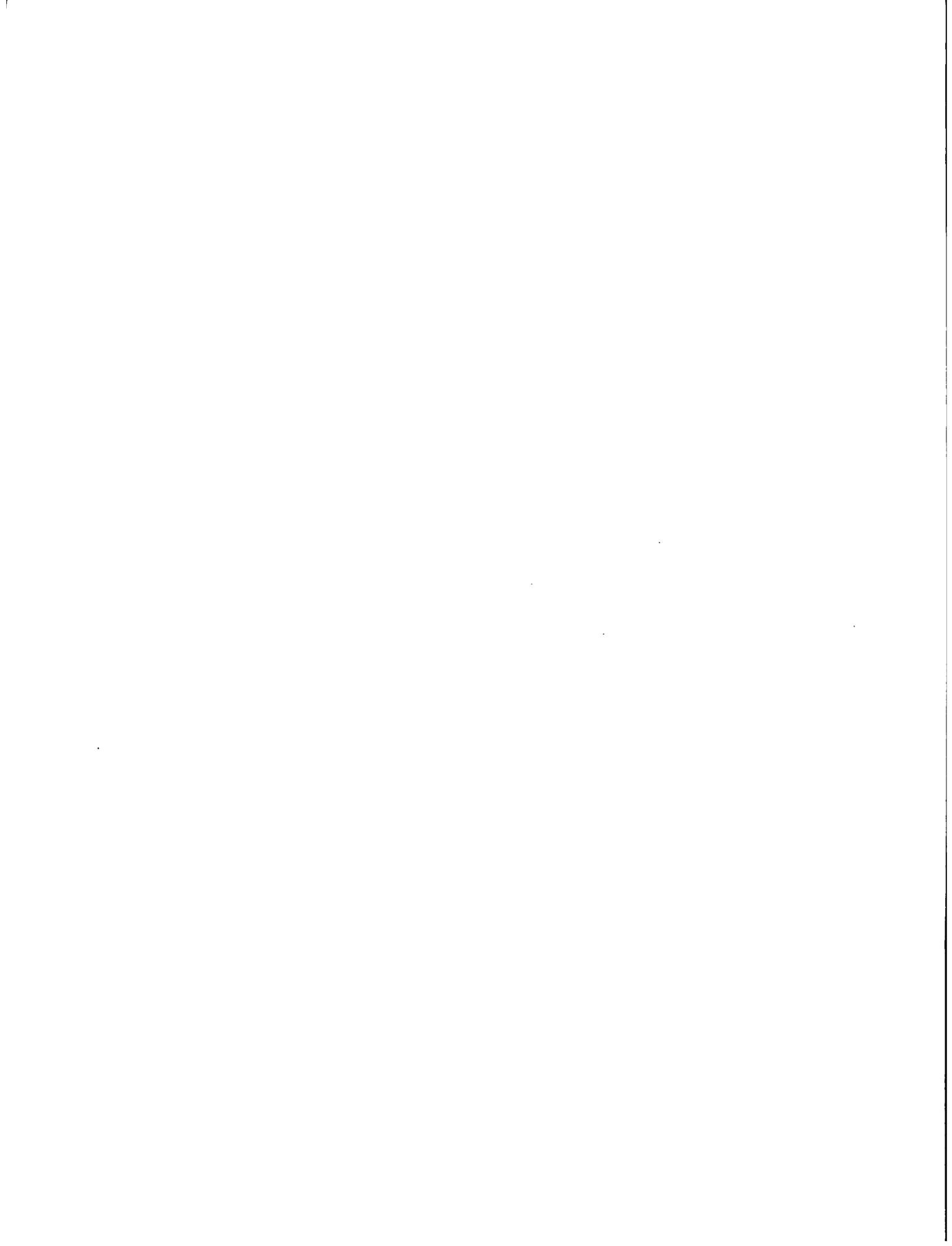
Al Dr. Humberto Colmenares, Especialista en Capacitación en Proyectos del IICA, le tocó el desarrollo de los capítulos 2 y 5. El Lic. Juan Gallardo, Especialista en Comercialización y Consultor en Proyectos de Inversión, desarrolló la parte de mercados y sus anexos en el capítulo 3. Los Licenciados Ariel Rodríguez Díaz y Miguel Angel Labastida Escamilla, Especialistas en Proyectos Agroindustriales de la Dirección General de Agroindustrias de la SARH de México, el desarrollo del capítulo 6 sobre Proyectos Agroindustriales. Este capítulo fue originalmente pensado como parte del capítulo 4 sobre proyectos, pero dada la magnitud que finalmente alcanzó decidimos separarlo como capítulo aparte. También referente a este capítulo, y a su edición, preferimos mantener la nomenclatura técnica por ellos usada ya que se ajusta a la comunmente aceptada en el ámbito de proyectos agroindustriales e industriales, por ejemplo los términos "evaluación económica y social" son usados en un contexto un poco diferente al encontrado en el resto del documento, el ajustarlos haría perder integridad a la presentación.

Hemos utilizado extensamente, para integrar el paquete de ejercicios, los desarrollados por el Centro de Proyectos de Inversión (CEPI) del IICA. Lo mismos fueron preparados por los especialistas en proyectos que integran su planta y cuya autoría se reconoce en cada caso.

Finalmente nos queda por reconocer el trabajo de Dolores Hernández Pedraza quien con gran paciencia, sacrificio y eficiencia, mecanografió y corrigió el documento hasta dejarlo en su estado actual.

Las opiniones e interpretaciones que aparecen en este documento pertenecen a sus autores y no deben atribuirse a la SARH o al IICA.

Héctor R. Barreyro
Coordinador Convenio SARH-IICA
Planeación



I N D I C E

	Pág.
PRESENTACION	1
1. INTRODUCCION AL ANALISIS DE PROYECTOS	5
1.1 El concepto de proyectos	5
1.1.1 Definición	5
1.1.2 Beneficios y costos del proyecto	7
1.1.3 Concepto de incrementalidad	8
1.2 El ciclo del proyecto	10
1.3 Componentes de un proyecto	10
1.4 Limitaciones del enfoque de proyectos	11
LECTURAS CAPITULO 1	12
2. ASPECTOS BASICOS	13
2.1 Tipos de bienes y su valoración	13
2.1.1 Precios de mercado	13
2.1.2 Precios económicos	14
2.1.3 Precios de frontera	14
2.2 Herramientas básicas para la evaluación de los proyectos	15
2.2.1 Análisis de ingresos y análisis de inversión	15
2.2.2 Valor temporal del dinero	17
2.2.3 Indicadores de rentabilidad	17
ANEXOS AL CAPITULO 2	18
3. SITUACION SIN PROYECTO	119
3.1 El Mercado que enfrenta el proyecto	119
3.1.1 Introducción	120
3.1.2 El producto o productos del proyecto	120
3.1.3 Bienes sustitutos y complementarios	121
3.1.4 El Análisis de la Demanda	122

3.1.5	El Análisis de la Oferta	124
3.1.6	Balance Oferta Demanda	125
3.1.7	Comercialización	126
3.2	La situación actual de producción para el proyecto	127
3.2.1	El análisis de la zona del proyecto	130
3.2.2	La producción potencial, conclusiones	132
LECTURAS CAPITULO 3		133
Anexo 1: Apoyos al Tema 3.1. El Mercado que enfrenta el		
	Proyecto	134
	Clasificación de bienes o productos	137
	Diferentes conceptos de producto	138
	Descripción del producto	139
	Concepto de producto	140
	Objetivo de la definición del producto	140
	SERVICIOS	140
	Caracterización de los servicios de almacenaje	142
	Cuestionario Tipo para Análisis de Mercado y Comerciali- zación de los Servicios de Almacenaje	144
	Concepto de Mercado	151
	Características del Mercado	151
	Competencia perfecta	152
	Monopolio puro	152
	Competencia monopolística	153
	Oligopolio	153
	Monopsonio y Oligopsonio	154
	Serie de tiempo	154
	Factores que influyen a las series de tiempo	154
	Pronóstico o predicción	155
	Utilidad del pronóstico	155
	El Pronóstico de Ventas en la empresa	156
	Tipos de pronóstico	157
	Pronóstico apreciativo	157
	En un índice de actividad de los negocios	158
	Con base en promedios de datos sobre ventas pasadas o adaptativo	158
	Con base en un análisis estadístico	159

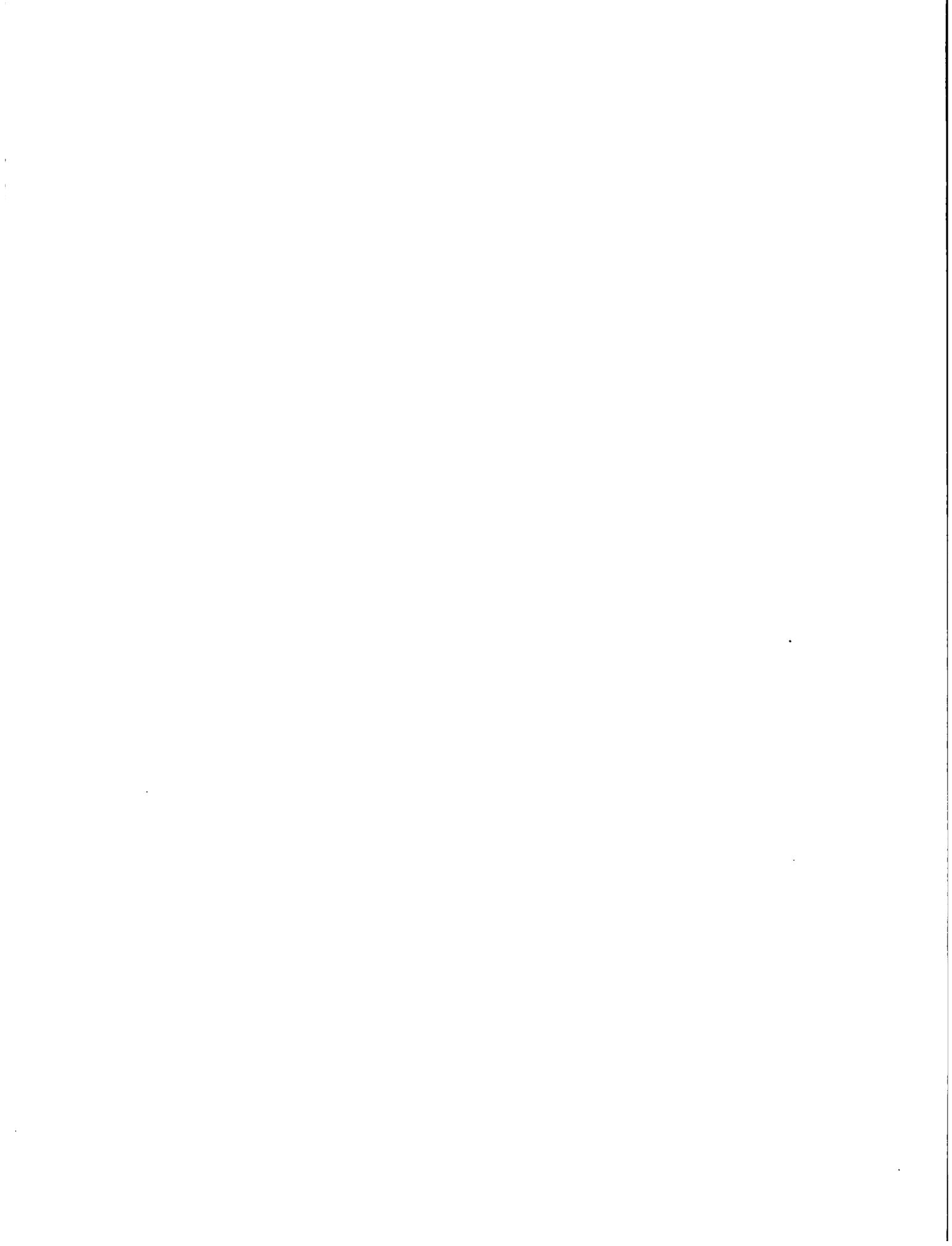
Con base en una investigación de mercados	160
Por medio de métodos combinados	160
Ejercicio de series de tiempo o cronológicas (A)	161
Gráficas Venta Mensual de Mermelada de Fresa	163
Ejercicios de series de tiempo o cronológicas (B)	164
Ejercicio de series de tiempo o cronológicas (C)	165
Ejercicio de series de tiempo o cronológicas (D)	166
Formulario de ecuaciones normales para realizar ajustes de curvas para pronósticos del mercado	167
Ejercicio sobre la elasticidad ingreso de la demanda	168
Anexo 2: Ejercicio 1 Construcción del Arbol de Influencia	169
4. LA PRODUCCION DEL PROYECTO	171
4.1 El diseño del proyecto	171
4.2 Desarrollo de los componentes del proyecto	172
4.2.1 La Unidad de Producción agropecuaria	172
ANEXOS AL CAPITULO 4	175
Ejercicio: Identificación de las Unidades de Producción .	176
Análisis de la Producción de la Finca	178
1. El modelo de producción agrícola	178
Análisis de la rentabilidad del programa agrícola pe- queños propietarios, Area de Ciudad Guzmán, Jalisco ..	181
2. Un segundo modelo agrícola con agregación de unidades.	183
Proyecto de apoyo a la producción de maíz Valladolid, Yucatán. Análisis de los costos e ingresos de la milpa	185
Cálculo del ingreso bruto y costos del proyecto para la región por multiplicación de matrices	187
3. El modelo de producción pecuario	188
Proyección del desarrollo del hato	194
5. EVALUACION FINANCIERA Y ECONOMICA DEL PROYECTO DE INVERSION	195
5.1 El análisis o evaluación financiera	195
5.1.1 El presupuesto del proyecto	195
5.2.1 Rentabilidad financiera del proyecto	195
5.2 La evaluación económica	196
5.2.1 Consideraciones básicas	196

5.2.2	Rentabilidad económica y su interpretación	204
ANEXOS AL CAPITULO 5		206
6. PROYECTOS AGROINDUSTRIALES		253
6.1	Ingeniería del Proyecto	253
6.1.1	Objetivos generales	253
6.2	Especificaciones Industriales	253
6.2.1	Materia prima	253
6.2.2	Producto terminado	253
6.3	Proceso de producción	254
6.4	Técnicas de Análisis del proceso de producción ..	254
6.4.1	Diagramas de bloques	254
6.4.2	Diagrama de flujo de proceso	255
6.5	Maquinaria y equipo	255
6.5.1	Selección de la maquinaria y equipo	255
6.5.2	Descripción de la maquinaria y equipo	255
6.5.3	Condiciones para la adquisición	256
6.5.4	Mantenimiento	256
6.6	Balance de materia y energía	256
6.7	Requerimientos de insumos y servicios	256
6.7.1	Materia prima	257
6.7.2	Insumos auxiliares	257
6.7.3	Servicios auxiliares	257
6.7.4	Mano de obra	257
6.8	Terreno	257
6.9	Obra civil	258
6.10	Objetivos y principios básicos de la distribución de la Planta	258
6.10.1	Métodos de distribución. Diagrama de recorrido y SLP	259
6.11	Anteproyecto Arquitectónico	260
6.12	Cronograma de construcción, instalación y puesta en marcha	260
6.2	Localización y tamaño del proyecto	261
6.2.1	Localización	261
6.2.2	Definición	261
6.2.3	Fuerzas locacionales	261

6.2.4	Factores básicos de localización industrial	262
6.2.5	Tipos de orientación locacional	264
6.2.6	Análisis de la Macrolocalización	265
6.2.6.1	Transporte	265
6.2.6.2	Localización y materias primas	265
6.2.6.3	Localización, disponibilidad y costos de insumos	266
6.2.6.4	Otros factores	268
6.2.6.5	Determinación de la mejor localización	268
6.2.7	Análisis de la microlocalización	268
6.2.7.1	Factores del terreno	268
6.2.7.2	Estudio individual y definición de alternativas..	269
6.2.7.3	Evaluación de Alternativas	270
6.2.8	Tamaño	271
6.2.8.1	Generalidades	271
6.2.8.2	Tamaño y sus factores condicionantes	272
6.2.8.3	Mercado actual y futuro	272
6.2.8.4	Disponibilidad de materia prima e insumos	273
6.2.8.5	Capacidad mínima rentable	273
6.2.8.6	Capacidad financiera	273
6.2.8.7	Mano de obra	273
6.2.8.8	Definición del tamaño	274
6.2.8.1	Programa de producción	274
6.3	Inversiones	274
6.3.1	Inversión fija	274
6.3.1.1	Terreno	275
6.3.1.2	Equipo y maquinaria	275
6.3.1.3	Equipo de venta	275
6.3.1.4	Equipo de oficina	275
6.3.1.5	Equipo de transporte	276
6.3.1.6	Obra civil	276
6.3.1.7	Imprevistos	276
6.3.2	Inversión diferida	276
6.3.2.1	Estudio de preinversión	277
6.3.2.2	Ingeniería de detalle	277
6.3.2.3	Gastos de instalación, montaje y puesta en marcha	278
6.3.2.4	Gastos de organización y constitución de la empresa	278

6.3.2.5 Patentes	279
6.3.2.6 Fletes, seguros de traslado e impuestos aduanales o de importación	279
6.3.3 Capital de trabajo	279
6.3.3.1 Dinero en efectivo	280
6.3.3.2 Inventario de productos en proceso	280
6.3.3.3 Inventario de productos terminados	280
6.3.3.4 Inventario de materia prima e insumos auxiliares.	280
6.3.3.5 Cuentas y documentos de cobrar	281
6.3.4 Resumen de inversiones	281
6.3.5 Calendario de inversiones	281
6.4 Presupuesto de ingresos y egresos	282
6.4.1 Presupuesto de ingresos	282
6.4.2 Costos de operación y/o producción	282
6.4.3 Punto de equilibrio	283
6.4.4 Estados Financieros Pro-forma	285
6.4.4.1 Balance General	286
6.4.4.2 Estado de Resultados	288
6.4.4.3 Estado de origen y aplicación de recursos	290
6.4.4.4 Financiamiento (calendario de la amortización de la deuda)	290
6.5 Evaluación	294
6.5.1 Evaluación Económica	294
6.5.1.1 Tasa Interna de Retorno (TIR)	294
6.5.1.2 Métodos de Evaluación que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo	296
6.5.1.3 Análisis de Sensibilidad (AS)	298
6.5.1.4 Relación Beneficio/Costo	298
6.5.1.5 Valor presente neto	299
6.5.2.1 Tasa de Rendimiento del Producto Nacional Bruto..	300
6.5.2.2 Análisis Costo/Beneficio	301
6.5.2.3 Precios Sombra a Recursos Determinados	301
6.5.2.4 Tasa Social de descuento	301
6.5.2.5 Generación de empleos	302
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA	303
BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA	304

Proyecto Modular TRAPICHE PILONCILLERO	307
Cuadro 1 Resumen de Inversiones	309
Cuadro 2 Estructura Financiera	310
Cuadro 3.1 Amortización de Crédito Refaccionario ISSI	
27.5 %	311
Cuadro 5 Costos de Producción	312
Cuadro 6 Estado de Resultados	313
Cuadro 7 Origen y aplicación	314
Cuadro 8 Flujo Neto de Efectivo	315
Cuadro 9 T.I.R. del Proyecto	315
Cuadro 10 T.I.R. Social	316
Cuadro 11 Tasa Interna de Rendimiento Económico	316
Cuadro 12 Período de Recuperación	317
ANEXOS AL CAPITULO 6	319
Anexo 1 . Diagrama de Bloques	321
Anexo 2 . Simbología Técnica	322
Anexo 3 . Diagrama de Flujos del Proceso	323
Anexo 4 . Diagrama de Flujo Cuantitativo para el Rastro	
Frigorífico de Cerdos	324
Anexo 5 . Cronograma de instalación, montaje y puesta en	
marcha de la Planta	325
Anexo 6 . Alternativas de localización del predio para la	
Planta de Agua Amoniaca	326
Anexo 7 . Sistema de escoger localización por criterio	
calificación zonas en estudio	327
Anexo 8 . Factores en estudio	328
Anexo 9 . Capital de trabajo	329
Anexo 10. Resumen de las Inversiones	330
Anexo 11. Calendario de Inversiones	331
Anexo 12. Gráfica del Punto de Equilibrio	332
LECTURAS RECOMENDADAS DISCRIMINADAS POR CAPITULO	333



P R E S E N T A C I O N .

El tema de proyectos está asociado, por su propia naturaleza, a la inversión, aunque lo contrario no es necesariamente cierto. En ocasiones se realizan inversiones que no están amparadas por los estudios correspondientes, que garanticen una rentabilidad conocida de los fondos invertidos. También es común encontrar inversiones realizadas a partir de estudios defectuosos, incompletos, etc., y que por lo tanto han dado información errónea sobre la rentabilidad de los fondos, en consecuencia han conducido a decisiones incorrectas. Estos dos antecedentes son causas comunes de lo que en la jerga de proyectos se denominan "elefantes blancos, infraestructura ociosa, etc." y que son, en definitiva, o inversiones sobredimensionadas, o infraestructura no bien diseñada, producto de la falta de información o de la baja calidad de la misma.

También asociado al tema de proyectos se habla normalmente de la promoción de desarrollo rural. El proyecto, dado que es una forma de relacionar inversiones con resultados, es empleado para hacer efectivas las orientaciones de la inversión implícita o explícitamente incluidas en los programas de desarrollo, sus políticas y las de los organismos de inversión, éstos últimos como los promotores directos de la inversión misma. De otra manera, la identificación de alternativas de inversión, es un proceso relacionado directamente con los objetivos formales e informales del desarrollo de la sociedad y de los individuos, e inserto en la problemática particular del ambiente socioeconómico y de las políticas y orientaciones financieras generales de la economía. La identificación de alternativas de inversión no es un proceso aislado que pueda tomarse independientemente de estos factores, es interdependiente y sus resultados, por lo tanto, afectan y son afectados por la dinámica del ambiente socio-económico.

Así, la realización de inversiones relevantes y bien diseñadas

son el eje alrededor del cual gira la realización de acciones que incentiven el desarrollo de una capacidad técnica para orientar y ejecutar correctamente la utilización de recursos en el marco metodológico de proyectos.

En el contexto de la orientación de la inversión aparecen por lo tanto tres elementos centrales para el fortalecimiento de las capacidades técnicas. En primer lugar está la identificación de la inversión, luego la definición del diseño y la evaluación de la misma y finalmente los aspectos relacionados con la administración de los proyectos.

La identificación de la inversión genera un análisis que, partiendo de las necesidades sentidas de la sociedad o los individuos dentro de un contexto formal explícito (planes, programas, políticas, etc.) o implícito (valores, intereses, etc.), llegan a definir alternativas de inversión (o de transformación) que sean factibles técnica y financieramente, en un ámbito geográfico dado. El apoyo al proceso de identificación de inversiones pasa por la definición muy concreta de los elementos que caracterizan al proyecto, por la identificación y caracterización de los organismos financieros participantes en la región y por el análisis de los elementos, formales e informales, del Desarrollo Rural general y particular de las regiones y los productos. Estos tres elementos, son los componentes esenciales que permitirán una priorización y selección de las ideas de proyecto.

El paso siguiente a la selección de los proyectos es la preparación de los estudios necesarios, que conduzcan a una evaluación económica y financiera de la inversión propuesta. El apoyo a la preparación de proyectos de inversión, en un contexto de fortalecimiento del proceso de inversión, tiene que ver con el conocimiento completo de los métodos y técnicas para la preparación de proyectos y con la identificación y caracterización de las necesidades y requerimientos de los organismos de inversión. A partir de aquí y en el contexto de las condiciones socio-económicas, se desarrollarán las propuestas de proyectos adecuadas al marco requerido para la toma de decisiones de inversión.

La culminación del proceso de inversión se da cuando se realizan sus resultados. Por lo tanto, a partir de la aprobación de los proyectos, se inicia la etapa de implementación que está caracterizada por los aspectos gerenciales en la ejecución de proyecto; es decir la administración de los recursos del proyecto aplicados a la ejecución de las inversiones programadas. El apoyo al proceso de inversión, que busca orientar ejecutivamente la inversión, deberá por consiguiente apoyar el desarrollo de experiencias relativas a la administración de proyectos para establecer la ejecución de las acciones y la realización exitosa de las inversiones.

Por otra parte la identificación, preparación y administración de proyectos en un contexto de desarrollo rural, está ligada a la existencia de capacidad técnica para implementar y conducir este proceso de orientación de la inversión. Esta capacidad técnica, está normalmente asociada a los organismos del Estado, Bancos y organismos financieros y de promoción del desarrollo, y grupos financieros y técnicos privados. Al desarrollo y fortalecimiento de estos grupos técnicos públicos y privados es el que se dirige al desarrollo de estos módulos de capacitación. Estos, que han sido el resultado de experiencias de capacitación, podrán generalizarse a los niveles técnicos relativos a proyectos.

La experiencia de los Talleres de Proyectos.

La acción de apoyo a la orientación de la inversión, se planteó en el contexto operativo de generar propuestas de inversiones, factibles de ser financiadas por la Banca Nacional. Este marco de referencia, condujo al diseño de acciones de capacitación unidas a la realización de trabajos de identificación y preparación de proyectos. De aquí la utilización del enfoque de Talleres. La capacitación se hizo, por lo tanto, de acuerdo a las necesidades técnico-metodológicas de los proyectos presentados al Taller, siendo la preparación de los mismos el resultado esperado del Taller.

Los Talleres se organizaron alrededor de los siguientes contenidos: Por un lado se pretendió cubrir los aspectos

metodológicos requeridos para la preparación de los estudios de proyectos organizados como clases y prácticas, y ésto a partir de los requerimientos de información de la Banca Nacional. También se desarrollaron presentaciones acerca de las características del medio financiero, los aspectos impositivos, y el ámbito legal de las unidades o personas físicas que pueden solicitar y ejecutar inversiones públicas y privadas. En otras palabras, se intentó presentar un compendio de la información requerida para la preparación de los proyectos. A partir de esta primera parte, se desarrolló la experiencia del Taller propiamente dicho como un trabajo organizado y guiado por asesores expertos en el tema de proyectos, generalmente analistas de las áreas de operaciones de los Bancos.

Los Talleres estuvieron orientados al área de Proyectos Agropecuarios y de Agroindustria. Este trabajo enfatiza los proyectos agropecuarios dada la existencia de experiencias documentadas alrededor de la preparación de proyectos agroindustriales.

Finalmente, el presente documento contiene la información ordenada de acuerdo a las presentaciones realizadas las que, con el apoyo de los materiales y documentos empleados como referencia en los Talleres, conforman el material básico requerido para la realización de experiencias similares.

1. INTRODUCCION AL ANALISIS DE PROYECTOS.

La literatura disponible relativa a proyectos es muy amplia y variada. Existen libros muy completos sobre proyectos agrícolas, industriales, y sus diferentes modalidades. De ahí que este documento pueda parecer repetitivo, si fuese nuestro propósito presentar un nuevo documento sobre proyectos. En realidad lo que nos preocupa es la presentación ordenada de una experiencia de capacitación en proyectos, en la que muchos de estos materiales fueron empleados, con el propósito principal de que sea utilizada como guía en el desarrollo de acciones de capacitación. El documento divergirá entonces de las presentaciones académicas sobre proyectos en el sentido de que, antes que enfatizar la teoría, tratará de documentar los ejercicios desarrollados en un orden relativo a la capacitación y no al de la discusión del tema. Por otra parte, los aspectos institucionales que hacen a la inversión como, quien financia, quien ejecuta, el contexto legal e impositivo en el que se desarrollará la inversión, etc., son aspectos colaterales al estudio sobre proyectos, pero centrales cuando se trata de la preparación de proyectos que van a ser implementados. El documento tratará también de incluir las presentaciones realizadas sobre estos temas. Estas serán referidas al caso de México que es donde se realiza esta acción.

1.1 El concepto de proyecto.

1.1.1 Definición.

El concepto de proyecto empleado en el Taller se refiere principalmente a su uso en el proceso de orientación de la inversión, y éste entonces, como instrumento a ser utilizado en la promoción del desarrollo. Es decir nos interesa plantear que es un proyecto y para que sirve, para luego discutir que es lo que contiene. El primer concepto se nutre de la teoría de

sistemas, así se trata de concebir al proyecto como un proceso de transformación donde los recursos utilizados, se transforman en los productos. Estos productos son así, el resultado de la transformación de aquellos recursos invertidos en el proyecto. El hecho de concebir conceptualmente al proyecto de esta manera, nos permite enlazarlo con el desarrollo rural como instrumento promotor del mismo, y al mismo tiempo visualizar la canalización de recursos para el desarrollo a través de la inversión pública y privada, como una relación entre, cantidad de recursos empleados y tipo de producto obtenido (de la misma forma en que se conceptualiza una función de producción).

Por lo tanto definiríamos al proyecto como:

El proceso diseñado eficientemente en el cual se transforman unos recursos, asignados por la sociedad y los individuos, en resultados deseados por ellos mismos para atender sus necesidades sentidas, formales e informales.

De la definición anterior queda por puntualizar, que al referirnos a las necesidades sentidas, estamos incluyendo todo el marco dado por los planes, programas y políticas del desarrollo rural así como las preferencias de los individuos envueltos en el proceso de inversión. El concepto de eficiencia, se utiliza para señalar que los recursos deberían utilizarse en su mejor alternativa, técnica y económica.

A partir de esta definición se introduce la definición normal de proyectos, teniendo en cuenta que es lo que debe contener un proyecto. De otra manera, qué entendemos por el proceso de transformación de los recursos y de sus resultados.

Por lo tanto el proyecto es además:

Un conjunto de elementos técnicos, administrativos (contables y de organización) y económico-financieros, que organizan el proceso de

transformación para su evaluación y ejecución.

El diseño del proceso de transformación incluye consideraciones acerca del contenido y de los propósitos de este contenido. Dado que se trata de relacionar recursos con resultados, el contenido del proyecto tendrá que necesariamente incluir elementos que nos permitan cuantificar esta relación desde un punto de vista técnico, y económico-financiero. Por un lado nos interesa entender las alternativas técnicas a emplear en el proceso de transformación, y por otro lado nos interesa valorizar esta relación para evaluar la conveniencia económica, financiera y social de la inversión planteada. Además, y dado que éstas son acciones ejecutables, deberá plantearse el esquema operativo (organización y administración de los recursos) a través del cual se ejecutará el proyecto.

1.1.2 Beneficios y costos del proyecto.

Consecuentemente con los propósitos de evaluar las alternativas técnicas disponibles para realizar la inversión, se deberá generar una forma de comparación de éstas entre sí y con otras inversiones para poder alimentar, con información ordenada, los niveles decisorios que deberán pronunciarse, sobre la bondad de las alternativas técnicas y financieras seleccionadas, y de éstas con otras alternativas de inversión del capital.

Siguiendo con este esquema se ordena la conceptualización del proyecto en términos de sus objetivos, costos y beneficios para las distintas situaciones de producción agropecuaria y agroindustrial. Se deberán presentar los elementos que permitan entender el contenido básico de los proyectos y la importancia que, para el diseño del mismo, tiene el definir con claridad los objetivos del proyecto.

El desarrollo conceptual de este tema, para la presentación del Taller, fue tomado del capítulo dos de Gittinger (ver lista del material al final del capítulo). Se sugiere que en las presentaciones del tema se cubran los siguientes temas:

- Análisis de la situación con y sin proyecto.
- Costos de los proyectos agrícolas.
- Beneficios tangibles de los proyectos agrícolas.
- Pagos de transferencia directos.
- Costos y beneficios secundarios.
- Costos y beneficios intangibles.

1.1.3 Concepto de incrementalidad.

El otro concepto expuesto se refiere al análisis de la incrementalidad de los costos y beneficios. Este concepto, estrechamente relacionado al llamado análisis marginal en economía, explicita la característica básica del proyecto que es la de agregar o expandir una capacidad dada de producción o los beneficios netos de una comunidad o empresa. Se utiliza como método de análisis la comparación entre los beneficios y costos, sin y con proyecto. También aquí se hacen referencia a distintas situaciones encontradas en los proyectos, como referencia para el diseño de los mismos, y un antecedente para entender la forma en que se preparan los costos y beneficios del proyecto para realizar su evaluación (ver pág. 51-54 de Gittinger)

En este nivel de análisis se introducen los elementos conceptuales básicos sobre evaluación económica y financiera de proyectos. La presentación se centra en la preparación de proyectos de inversión, financiados por entidades privadas o públicas y por lo tanto sujetas a ser analizadas bajo éstas dos formas. Las definiciones empleadas para caracterizarlas son como sigue:

- **Evaluación Financiera:** Es el análisis de todos los flujos financieros del proyecto correspondientes a sus costos y beneficios tangibles, valorados a precios constante de mercado, distinguiendo entre capital propio y prestado de manera que se pueda estimar la

situación esperada de los beneficiarios, sin y con el proyecto.

Evaluación Económica: Es el análisis del flujo de recursos reales, valorados a precios de eficiencia, utilizados y producidos por el proyecto. La determinación de los costos y beneficios pertinentes permitirá la estimación del efecto sobre "el país" de la situación, con y sin proyecto.

Si bien es muy común a nivel de los préstamos realizados por la Banca Nacional, que se utilicen criterios estrictamente financieros para juzgar la viabilidad de las inversiones, cuando se trata de proyectos que estén dirigidos a promover el desarrollo y que ampliarán la capacidad productiva del país en determinadas áreas o productos, el análisis, realizado desde el punto de vista económico, es muy útil para proporcionarnos elementos de juicio que permitan comparar inversiones alternativas. El énfasis por lo tanto se hace sobre los dos tipos de análisis, y se los emplea en términos de la magnitud del proyecto; por ejemplo si se trata de prestar fondos para la ampliación de bodega a una finca, el Banco estará más interesado en determinar la viabilidad financiera del proyecto, pues él debe responder por el rendimiento en pesos de los fondos de su cartera de créditos. Por otra parte si se trata de proyectos para la construcción de caminos, represas para riego, asentamientos rurales, etc., donde por el origen de los fondos, éstos puedan ser dirigidos a otras regiones o proyectos, entonces será necesario preguntarse qué proyecto o alternativa de inversión le conviene más al país. En este caso se deberá realizar el análisis económico valorando el flujo de recursos reales a precios económicos para cada alternativa de inversión.

La definición de los costos y beneficios del proyecto pasa entonces por el diseño de un "modelo", que refleje cuantitativamente los costos y beneficios incrementales a

incurrir a partir del proyecto. Si bien la utilización de estos modelos es bien conocida, a los efectos de la presentación del tema se hizo hincapié en las siguientes situaciones del análisis.

- Producción Agrícola anual,
- Producción de cultivos plurianuales,
- Producción pecuaria, (bovino de carne), y
- Proyectos agroindustriales.

1.2 El ciclo del proyecto.

Bajo este tema se trata en general de discutir las distintas etapas por las que atraviesa un proyecto, desde el momento en que es concebido como idea, hasta que se hace la presentación de las obras y el proyecto comienza a funcionar. El propósito de distinguir etapas para describir el ciclo del proyecto, se dirige principalmente a facilitar la evaluación de cada etapa y por lo tanto, tomar decisiones de abandonar o continuar sin haber hecho grandes gastos. En este contexto se definen estudios de complejidad creciente, en la medida en que sea necesaria la información que éstos generan, para alimentar este proceso de decisiones, o ya al final del ciclo apoyar la implementación del proyecto.

Se pretende por lo tanto presentar la clasificación de las etapas y su contenido desde un punto de vista descriptivo (ver Gittinger pág. 24-30). Por otra parte se utiliza la clasificación de las etapas del ciclo de proyecto para organizar la tarea relacionada con la preparación y financiamiento de proyectos. Esto es lo que el FONEP (Fondo Nacional de Estudios y Proyectos) denomina el Marco Programático del Proceso de Inversión (ver FONEP en el apéndice de este capítulo).

1.3 Componentes de un proyecto.

Este punto es clave para la organización de las presentaciones que siguen. Se trata de discutir los capítulos que componen el documento del proyecto y su función en términos de

presentar ordenadamente la información generada y por otra parte guiar el trabajo de recolección y análisis de información. Para la presentación del tema en el Taller se utilizaron dos fuentes, la primera, más conceptual, es el apéndice A del libro de Gittinger. Esto se utilizó para presentar una discusión general del tema. Seguidamente y dado que la intención del Taller fue la de dar apoyo a la preparación de los proyectos traídos por los participantes, se presentaron unos guiones de documento de proyecto para los de tipo agroindustrial y agrícola: Estos guiones son los aceptados por la Banca Nacional como requerimiento mínimo para considerar los estudios de proyectos. Esta parte es por lo tanto clave para la organización del trabajo de Taller que sigue a las clases del Curso.

Los guiones considerados, son parte del material del apéndice del presente capítulo.

1.4 Limitaciones del enfoque de proyectos.

El proyecto como tal, es un documento que a partir de información técnica y estadística disponible estima un resultado financiero o económico de la empresa o región involucrada en el mismo. Esto de por sí relativiza la interpretación de los resultados en relación a la calidad de la información utilizada. Por lo tanto se deben interpretar los datos con prudencia (ver pág. 10-24 de Gittinger), y presentar siempre que sea posible una valoración del riesgo de la inversión planteada. En este mismo contexto el expositor puede introducir información relevante a las precauciones que toman los Bancos al financiar inversiones, incluyendo el sistema de seguros que está disponible al productor y al banquero.

LECTURAS CAPITULO 1

1. Gittinger, S. Price, Análisis Económico de Proyectos Agrícolas, 2da. Edición, 1983, Ed. Tenos, Madrid: Capítulo II y pág. 10-30.
2. FONEP, "Materiales varios", 1988.

NOTA: Copias de las Lecturas se encuentran compiladas en el documento "Materiales de apoyo y Lecturas para la realización del Taller".

2. ASPECTOS BASICOS

El capítulo 2 hace referencia a dos elementos centrales al análisis de los proyectos: Los tipos de bienes considerados y la valoración de los mismos. Discute cómo dichos elementos conforman la base de la evaluación de la factibilidad financiera y económica del proyecto; y por qué sirve de base para tomar una decisión, en forma previa a la asignación y uso actual de recursos (físicos, técnicos, humanos y monetarios) escasos, respecto a la conveniencia de llevar a cabo -o cancelar- el proyecto objeto de la evaluación.

2.1. Tipos de bienes y su valoración.

Esta sección clasifica los bienes considerados por el proyecto en relación con la definición de los costos y los beneficios del mismo; y con el propósito de la evaluación a la cual se somete el proyecto. Presenta una tipología de dichos bienes, a partir de los costos y beneficios tangibles del proyecto; indica cómo aquellos considerados intangibles se utilizan para calificar la recomendación hecha a partir de los primeros. Los tangibles involucran el uso de bienes y servicios reales; e incluyen además las transacciones que constituyen simplemente el pago de una transferencia por el uso de tales bienes y servicios reales.

Se asocia posteriormente el análisis financiero de los beneficios y costos tangibles del proyecto con el empleo de precios constantes de mercado. Por otra parte, la evaluación económica, referida tan sólo a los bienes y servicios reales, con exclusión de las transferencias, se conceptualiza a partir de la valoración de los costos y beneficios del proyecto a precios de eficiencia económica.

2.1.1 Precios de mercado.

Esta sección los define como la valoración dada por el mercado a un bien o servicio escaso transado en el mismo. Dichos precios deben, así mismo, reflejar el hecho que la utilización efectiva del bien o

servicio en el proyecto evaluado, impedirá su empleo en otro proyecto o actividad económica.

Indica que el análisis de los bienes y servicios se hace a partir de precios dados en términos constantes; y que las variaciones en éstos se asocian, únicamente, con el efecto que su uso u obtención (en el proyecto) puede causar en la valoración que el Mercado hace de ellos.

El paso de precios corrientes o nominales a precios constantes de Mercado se establece a partir del uso de índices correspondientes. Esto implica la discusión del concepto de índice y su uso, incluyendo el significado de base del índice y su cambio; las formas y tipos de índices más utilizados, sus limitaciones y ventajas; y la conversión de precios a partir de los índices correspondientes.

2.1.2 Precios económicos.

Esta sección discute las razones para la utilización de los precios económicos en la evaluación económica de los proyectos de inversión. Muestra las limitaciones que enfrenta el Mercado para reflejar apropiadamente el valor real que la sociedad asigna a los bienes y servicios; y para indicar la eficiencia del sistema económico del país en su uso y obtención.

La estimación de los precios de eficiencia, o precios económicos, se desarrolla en una sección posterior (ver numeral 5.2), a partir de los precios de mercado utilizados para la evaluación financiera.

2.1.3 Precios de frontera.

Los precios de mercado constituyen el punto de partida para valorar los bienes y servicios reales incluidos en la evaluación de los proyectos de inversión. Por ello, esta sección presenta y ejemplifica el uso de un esquema apropiado para estimar precios equivalentes: dicho esquema permite comparaciones apropiadas entre productos que se transan -o se pueden transar- entre países. (ver anexo 2.1 a este capítulo).

La discusión de los resultados obtenidos de las comparaciones mencionadas apoya el desarrollo, dentro de esta sección de conceptos importantes para el análisis de proyectos, tales como ventajas compartativas; protección efectiva; y costo fiscal, de alcanzar las anteriores. Permite así mismo, más adelante y respecto de los bienes y servicios involucrados, operacionalizar la conversión de los precios utilizados en la evaluación financiera hacia los requeridos para la evaluación económica del proyecto.

2.2 Herramientas básicas para la evaluación de los proyectos.

Esta sección describe el uso y alcance de los principales instrumentos utilizados para la evaluación de los proyectos. Se inicia con la presentación de las formas básicas de análisis de la Unidad de Producción Agropecuaria. Una segunda parte se concentra en la técnica empleada para la comparación en el tiempo de los flujos de costos y beneficios que genera un proyecto. Con base en lo anterior, la tercera parte de esta sección, presenta y discute los indicadores de rentabilidad más utilizados para evaluar los proyectos de inversión.

2.2.1 Análisis de ingresos y análisis de inversión.

Se inicia con el análisis financiero de las inversiones a nivel de explotación individual: con ello se reconoce el papel de la Unidad de Producción, como base del análisis de los proyectos agropecuarios de inversión (i.e., a partir del beneficiario o sujeto del proyecto). El análisis de la inversión toma como punto de partida el análisis de ingresos comúnmente elaborado en los estudios de administración de empresas agropecuarias. Sin embargo, pasar de éste al primero implica la consideración de propósitos y resultados diferentes.

A continuación, se establecen las diferencias entre las dos formas de análisis. El de ingresos, compara las entradas y salidas financieras asociadas con las operaciones corrientes que se ejecutan en la explotación, por unidad de tiempo -generalmente un año o período contable- (ver págs. 25-45 y 48-54 en anexo 2.2 en este capítulo). El

análisis de inversión por otra parte, permite estimar los ingresos netos incrementales que generaría, a lo largo de su vida útil, una inversión que cambia la capacidad productiva de la empresa o explotación agropecuaria.

Las demandas de información y la presentación e interpretación de los resultados de los análisis son el tema de las siguientes partes de esta sección. Su manejo puede ordenarse a partir del uso de la técnica de los presupuestos: dicho ordenamiento facilita la obtención de conclusiones pertinentes a la conveniencia de realizar una inversión determinada en la Unidad de Producción.

a) El uso de los presupuestos parciales.

Se presenta y discute la preparación y uso de los presupuestos sociales. La ilustración de lo anterior permite indicar los cambios esperados en los costos e ingresos asociados con la introducción (i.e., modificación, sustitución) de una actividad productiva en la explotación.

La comparación de los cambios citados genera reglas de decisión que se presentan y discuten a continuación. Se indica e ilustra así mismo la interpretación de dicha decisión; y se resalta su limitación a la consideración exclusiva de los recursos directamente asociados con la actividad evaluada, con prescindencia o exclusión de los demás recursos de la Unidad de Producción (ver págs. 45-46 en anexo 2.2 y anexo 2.3 a este capítulo).

b) El uso de los presupuestos totales

Esta parte muestra la construcción y uso del presupuesto total. Indica cómo se establece, a partir de este presupuesto, la comparación entre los ingresos y egresos adicionales que se relacionan con un cambio en la capacidad productiva (i.e., inversión) y en la asignación de la totalidad de los recursos de la explotación.

La presentación separa los recursos propios de la Unidad de Producción y los recursos externos necesarios para financiar la

inversión y su operación. Establece, así mismo, los requerimientos de crédito de largo y corto plazo y el plan de financiamiento. Por tanto, permite separar los resultados esperados con relación a las situaciones con y sin financiamiento (ver anexo 2.4 a este capítulo)

2.2.2 Valor temporal del dinero.

Esta sección discute e ilustra el uso de la herramienta básica que permite comparar flujos de recursos en el tiempo. Muestra cómo, sin su introducción, las comparaciones realizadas exclusivamente a partir del uso de los presupuestos carecen de sentido y generan criterios de decisión no apropiados. Su utilización permite, así mismo, dar un tratamiento adecuado a la inflación en el financiamiento del proyecto (ver anexo 2.2., págs. 54-62; y anexo 2.5)

2.2.3 Indicadores de rentabilidad.

Su desarrollo ilustra la estimación e interpretación de los indicadores básicos de rentabilidad de las inversiones. Indica así mismo algunas limitaciones asociadas con su uso y sugiere el uso de indicadores diferentes para inversiones a nivel de explotación individual (particularmente en el caso de unidades pequeñas) y de proyecto total (ver págs. 62-68 en el anexo 2.2 y anexo 2.6 a este capítulo).

NOTA: La lista de lecturas de este Capítulo se mencionan al final del documento bajo el título "LECTURAS RECOMENDADAS DISCRIMINADAS POR CAPITULO".

ANEXOS AL CAPITULO 2

- 2.1 H.Colmenares, Cálculo de precios de paridad. IICA-CEPI, caso ilustrativo EEP-40-1 San José, Costa Rica, noviembre 1987.
 - 2.2 H.Colmenares, Análisis financiero de la empresa familiar agropecuaria. IICA-CEPI, caso ilustrativo AIF-40-1. San José, Costa Rica, febrero 1988.
 - 2.3 J.Caro, Presupuestos parciales. IICA-CEPI, ejercicio PPE-20-3 San José, Costa Rica, diciembre 1985.
 - 2.4 A.Alonso y C.Koch, Amortización de los préstamos. IICA-CEPI, nota de curso 10-M. San José, Costa Rica. sf.
 - 2.5 J.Caro, Ejercicio sobre valor remporal del dinero. IICA-CEPI, problema y solución CR-20-3 San José, Costa Rica. sf.
 - 2.6 J.Caro y A.Alonso, Cálculo de medidas actualizadas en evaluación de proyectos de inversión. IICA-CEPI, nota de curso CR-10-1. San José, Costa Rica, diciembre 1985.
- J.Caro, M. Córdoba y L. Mora. Ejercicio sobre cálculo de medidas actualizadas: modelo flores, pequeño productor. IICA-CEPI, ejercicio 20-2. San José, Costa Rica, diciembre 1985.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

CASO ILUSTRATIVO

EEP-40-1

CALCULO DE PRECIOS DE PARIDAD

Este ejercicio ilustra el esquema básico empleado para la estimación de precios de paridad, a través del cálculo del valor equivalente al precio pagado por la importación de un bien que compite con la producción doméstica. La solución del caso permite, además, la interpretación de resultados asociados con la utilización del esquema y los cuales pueden, en general, ejemplificar situaciones encontradas en la preparación de proyectos.

J. Humberto Colmenares.

San José, Costa Rica
Noviembre 1987

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura posee derechos de autor sobre este documento. Sin embargo, este material puede copiarse, o traducirse, con fines educativos en los países miembros enviando una copia al CEPI. Las opiniones e interpretaciones que aparecen en este documento pertenecen a los autores y no pueden atribuirse al IICA.

CÁLCULO DE PRECIOS DE PARIDAD ***1. PLANTEAMIENTO DEL CASO.**

- a. El costo de producción en puerta de finca de un bien X alcanza un total de Z\$ 24 por kilogramo (la unidad monetaria en el país se denomina "zetas"; se representa con el símbolo Z\$). El costo de llevar una unidad de dicho bien hasta el mercado final y alistarlo para su venta a los consumidores es de Z\$ 8.8 por cada kilogramo (incluye un impuesto de 10 por ciento sobre el valor de tales servicios).
- b. Ese mismo bien se importa actualmente. Su precio FOB, en el puerto de salida del país exportador, es de M\$ 18 por kilogramo (la unidad monetaria en ese país se conoce como "ees" y se representa con el símbolo M\$). El costo de traslado de mercancías entre los dos países es de M\$ 1.400 por tonelada métrica; el valor de los seguros para cubrir los riesgos asociados a esa movilización es de M\$ 100 por tonelada métrica.
- c. Toda mercancía que ingresa al país está sujeta a un impuesto ad-valorem de 20 por ciento sobre su precio CIF de importación. Adicionalmente, los servicios de descarga, manipulación y uso de facilidades portuarias cuestan Z\$ 2 por kilogramo. Así mismo, la prestación de cualquier servicio asociado a la comercialización y/o transformación de productos, paga 10 por ciento de su valor como impuesto a las ventas.
- d. Dentro de su política de defensa al consumidor, por considerar el bien X un alimento básico y a fin de mantener su precio bajo, el gobierno otorga a su importación un subsidio de Z\$ 5 por kilogramo. Por el mismo motivo, su venta al consumidor final está exenta del pago del impuesto a las ventas antes mencionado.
- e. El servicio de transporte del bien X entre el puerto de entrada y el mercado mayorista tiene un costo de Z\$ 1 por kilogramo. El ensamble o preparación para venta al consumidor (separación en unidades apropiadas, empaque y rotulación, almacenaje, manipulación, transporte, etc.) cuesta Z\$ 3 por kilogramo. La comercialización hacia el mercado minorista requiere de Z\$ 1 adicional por kilogramo.
- f. Finalmente, la tasa de cambio entre "zetas" y "ees" es de Z\$ 1.2 por cada M\$ 1. No existe restricción para la compra de divisas dedicadas a la importación de productos básicos.

Preguntas a responder:

- Con base en la información disponible, recomendaría usted a los agricultores que produjeran el bien X?
- Que podría hacer el gobierno, dentro de su política, para impulsar la producción del bien X?

* Preparado por J. Humberto Colmenares, Especialista en Capacitación y Diseño de Metodologías en Proyectos del Centro de Proyectos de Inversión (CEPI) del IICA.

2. SOLUCION.

Deben los agricultores producir el bien X?

Se parte del cálculo de los precios de paridad de importación del bien X, a fin de estimar cuál sería el precio mínimo al cual podría vender el agricultor su producción y competir con la producción importada. En otras palabras, la producción doméstica entraría a substituir importaciones; y ello sólo es posible, bajo las condiciones expuestas, si el precio al cual se coloque la producción interna es igual o inferior al precio del producto importado en el mercado relevante (el mercado de venta final al consumidor, en este caso).

De otra parte, dado que la respuesta debe darse al productor y a éste le interesan las condiciones del mercado al cual se enfrentará como individuo, el análisis se hace en términos de precios financieros o de mercado. Se presenta a continuación el cálculo de los precios de paridad de importación de X al nivel del mercado minorista (de los consumidores finales).

<u>Concepto o rubro de precio</u>	<u>Moneda</u>	<u>Precio/ka</u>
Precio FOB en puerto de país exportador	M\$	18.0
+ Flete hasta puerto de entrada	M\$	1.4
+ <u>Seguros a bordo</u>	M\$	0.1
Precio CIF de importación	M\$	19.5
<u>x Tasa de cambio</u>		<u>x 1.2</u>
Precio CIF en moneda local	Z\$	23.4
+ Impuesto a la importación	Z\$	4.7
- <u>Subsidio a la importación</u>	Z\$	<u>- 5.0</u>
Precio del bien nacionalizado	Z\$	23.1
+ Servicios portuarios	Z\$	2.0
+ <u>Impuesto sobre servicios portuarios</u>	Z\$	<u>0.2</u>
Precio en bodega del puerto	Z\$	25.3
+ Transporte a mercado mayorista	Z\$	1.0
+ <u>Impuesto sobre transporte</u>	Z\$	<u>0.1</u>
Precio en mercado mayorista	Z\$	26.4
+ Costo de ensablaje para venta	Z\$	3.0
+ Impuesto sobre ensablaje	Z\$	0.3
+ Transporte a mercado minorista	Z\$	1.0
+ <u>Impuesto sobre transporte</u>	Z\$	<u>0.1</u>
Precio de paridad que se recibiría en mercado minorista	Z\$	30.8

Este es el precio al cual el mercado minorista (de los consumidores) recibe el bien X. Si ajustamos dicho precio deduciendo el costo de comercialización (transporte, ensablaje e impuestos, por un total de Z\$ 8.8) entre la finca y

dicho mercado, el precio neto recibido por los agricultores sería de Z\$ 22 por cada kilogramo vendido. Este precio no alcanza a cubrir el costo de producción de Z\$ 24 por kilogramo.

Por tanto, los agricultores no deben producir el bien X. Si lo hicieran, perderían Z\$ 2 por cada kilogramo entregado al mercado. Puesto de otra forma, cada kilogramo de producción doméstica substituirá Z\$ 22 de importaciones, valoradas en puerta de finca, a precios paritarios de mercado. El costo de producir ese kilogramo dentro del país, valorado al mismo nivel de precios, es de Z\$ 24. Bajo las condiciones anotadas, el valor total de la producción del país disminuirá en Z\$ 2 por cada kilogramo de X que se produzca localmente.

En general, todas las demás cosas constantes, el valor de la producción de bienes y servicios finales se expresa como:

$$Y = C + I + G + X + M$$

Donde: Y = valor de producción final;
 C = gastos de consumo de las personas;
 I = gastos de inversión del sector productivo;
 G = gastos corrientes del sector público;
 X = valor FOB de las exportaciones; y
 M = valor de las importaciones.

Si definimos el valor de la producción interna como:

$$P_i = C + I + G + X, \quad \text{entonces:}$$

$$Y = P_i - M$$

La substitución de una parte de las importaciones en un monto equivalente a S, por ejemplo, hará el valor del producto final igual a:

$$Y_i = P_i - (M - S) = P_i - M + S \quad \text{y dado que}$$

$$Y = P_i - M, \quad \text{entonces:}$$

$$Y_i > Y \quad \text{si } S > 0; \text{ y}$$

$$Y_i < Y \quad \text{si } S < 0.$$

Esta última alternativa (i. e., valor negativo de S) corresponde al caso descrito, en el cual cada unidad del bien X de producción nacional reduce el valor de ésta en, como se indicó, Z\$ 2 por kilogramo.

Cómo inducir a los agricultores a producir el bien X?

Bajo las condiciones anotadas el agricultor no producirá el bien X. A él le interesa que la diferencia entre el precio recibido por la venta de sus productos y el costo adicional de producir esa cantidad a vender sea positiva y la máxima posible. Por tanto, se requiere ofrecer al agricultor algún tipo de incentivo para que tome la decisión de dedicar recursos a la producción de dicho bien.

Lo anterior puede lograrse si se instituye, por ejemplo, un subsidio de Z\$ 2 por cada kilogramo producido por el agricultor. En esta circunstancia el precio de paridad de importación en la puerta de la finca, addido a precios de mercado, se convierte en:

Costo de producción en finca	Z\$/kg	24.0
- <u>Subsidio al productor</u>	Z\$/kg	-2.0
Costo subsidiado en puerta de finca	Z\$/kg	22.0
+ Costo de comercialización a mercado minorista	Z\$/kg	8.0
+ <u>Impuesto por comercialización</u>	Z\$/kg	0.8
Precio de paridad en mercado minorista	Z\$/kg	30.8

Este precio es igual al anteriormente calculado. Permitirá el suministro del bien X al mercado, a un precio igual al que costaría importarlo e igual también al que pagan los consumidores antes de la sustitución de las importaciones con la producción doméstica subsidiada.

Nótese que un efecto igual sobre la producción se obtendría al disminuir en una magnitud igual el subsidio a las importaciones. Sin embargo, el precio al consumidor se elevaría en Z\$ 2 por kilogramo; y este resultado es contrario a la política de protección del consumidor.

De otra parte, cuando se disminuye el subsidio a la importación, el costo total para el gobierno se mantendría igual (y el precio al consumidor aumentaría). En el caso en el cual se concede el subsidio a la producción, el gasto o transferencia del gobierno aumenta (pero el precio al consumidor no varía).

Cualquiera de las alternativas que se decida implantar dependerá del objetivo perseguido. Sin embargo, una definición al respecto, basándose tan sólo en precios de mercado, es parcial: deja por fuera la consideración de los efectos de las alternativas esbozadas sobre el total del mercado del bien X (al no incorporar al análisis las elasticidades de oferta y demanda pertinentes, ni la magnitud relativa de estas últimas); excluye también el efecto sobre el total de la economía (al considerar en forma aislada a consumidores y productores del bien X).

La anterior deficiencia se puede subsanar valorando los resultados a precios de cuenta, antes que a precios de mercado: esta posibilidad escapa al alcance y objeto del presente caso y por tanto no se desarrolla. Sin embargo, las bases para hacerlo están trazadas y lo que resta es su ampliación para incluir las consideraciones pertinentes a dicha forma de valoración: ello es tema de otro ejercicio.

INSTITUTO INTEFAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
SUBDIRECCION GENERAL ADJUNTA DE OPERACIONES
CENTRO DE PROYECTOS DE INVERSION

CASO ILUSTRATIVO

AIF-40-1

ANALISIS FINANCIERO DE LA EMPRESA
FAMILIAR AGROPECUARIA

El desarrollo del presente ejercicio ilustra la aplicación de los conceptos mínimos requeridos para el análisis financiero de la empresa familiar agropecuaria. Describe las cuentas o estados financieros que usualmente debe presentar el productor al solicitar un crédito; indica en segundo término el uso de los presupuestos como instrumentos para la toma de decisiones pertinentes a la ejecución de planes de inversión; y finalmente, permite establecer la relación entre las dos formas de análisis enunciadas.

A fin de facilitar su desarrollo y la interpretación de los resultados, es conveniente, aunque no indispensable, que el lector tenga un conocimiento mínimo de análisis contable y del cálculo de flujos actualizados.

J. Humberto Colaneres, CEPI

San José, Costa Rica
Revisión: febrero 1988-----

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura posee derechos de autor sobre este documento. Sin embargo, este material puede copiarse o traducirse con fines educativos en los países miembros enviando una copia al CEPI. Las opiniones e interpretaciones que aparecen en este documento pertenecen a los autores y no deben atribuirse al IICA.

ANALISIS FINANCIERO DE INGRESOS E INVERSIONES EN LA FINCA

Preparado por:
J. Humberto Colmenares *

ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

1. INFORMACION BASICA.

Se tiene la información que se detalla más adelante, en relación con la situación de producción de un agricultor quien ha decidido establecer una empresa de tipo familiar con sus hijos. Los aportes a dicha empresa estarán constituidos por la tierra y las mejoras e instalaciones de la finca, los equipos, ahorros anteriores y la capacidad de trabajo de la familia. Al final de cada ejercicio contable, la empresa repartirá entre sus socios hasta un total de I\$ 10.000 (la moneda del país se denomina "liras" y se representa con el símbolo I\$), u 80 por ciento del ingreso neto obtenido de la explotación de la finca, después de pagar los impuestos sobre las ganancias (la mayor de esas cifras); en caso de pérdidas, éstas serán absorbidas por la empresa.

1.1 Uso de la tierra.

La extensión de la finca, de 6 hectáreas, se utiliza de la forma siguiente:

- Maiz: 1,5 has. (primer semestre).
- Frijol: 0,5 has. (segundo semestre).
- Papa: 0,5 has. (segundo semestre).
- Pastos: 4 has.
- Casa, huerta familiar, instalaciones y construcciones: 0,4 has.
- No utilizable: 0,1 has.

1.2 Capital básico.

- a. El valor de la tierra, incluyendo las mejoras, en el momento actual (final del año cero) es de I\$ 50.000.
- b. Al final del año 0 el agricultor tiene un saldo de caja, después del pago de los todos los impuestos: de este saldo tomará I\$ 10.000 y los colocará en un banco, a término fijo por 4 años, a una tasa de interés de 8 por ciento sobre saldos anuales. Esta cifra constituye el aporte de capital a la empresa familiar, una vez ésta se forme.
- c. Posee equipos y herramientas con 2 años de uso, adquiridas a un costo de I\$ 3.000; la vida útil de estos es de 5 años. Así mismo, la finca cuenta con instalaciones apropiadas a su producción actual, con un valor de construcción de I\$ 5.000, con una vida útil estimada en 10 años y 3 años de uso.
- d. Los diversos equipos, herramientas e instalaciones no poseen valor residual (al final de su vida útil) y se deprecian en forma lineal.

* Especialista en Capacitación y Diseño de Metodologías en Proyectos, CEPI.

1.3 Operación de la finca.

La operación de la finca genera los costos y niveles de producción que se indican a continuación.

a. Costos de operación.

(i) La operación de la finca tiene los siguientes costos directos por actividad:

Costo/ha	Maíz	Frijol	Papa	Pastos	Total
Costos no en efectivo:					
-Trabajo familiar (hombres-año):					
. productor	0,3	0,1	0,1	0,5	1,0
. hijos		0,4	0,6	0,2	1,2
Total	0,3	0,5	0,7	0,7	2,2

Costos en efectivo

-Directos (I\$/ha):

.trabajo contratado	1.630	1.000	1.300	100	4.030
.prepar. tierras	600	400	400		1.400
.insumos	500	200	300	50	1.050
Total	2.730	1.600	2.000	150	6.480

-Indirectos (I\$):

.mantenim. equipo e instalaciones					156
-----------------------------------	--	--	--	--	-----

(ii) La disponibilidad de mano de obra familiar adicional equivale a 1,8 hombres-año (21.6 meses-hombre) y trabaja en actividades fuera de la finca. El ingreso total generado por el trabajo realizado por esta mano de obra familiar adicional es de I\$ 9.000 (es decir, I\$ 20 por jornal y 250 días anuales de trabajo -jornales- por trabajador).

b. Producción.

(i) El autoconsumo permanente de la familia alcanza a I\$ 2.000 por año (1/2 en maíz; 1/4 en frijol; y 1/4 en papa).

(ii) No existe ninguna limitación para colocar la producción en el mercado, a los precios vigentes. Los rendimientos (en kilogramos por hectárea) y los precios de venta de la producción que se coloca en el mercado (en I\$ por kilogramo) son los siguientes:

Producto	Kg/ha	I\$/kg
Maíz	1.222,22	3,00
Frijol	700,00	10,00
Papa	12.750,00	0,80

(iii) De otra parte, el agricultor da en alquiler la superficie total en pastos, a un precio de l\$ 500 por hectárea-año.

1.4 Otros.

Finalmente, paga un impuesto a la renta igual a 10 por ciento de sus ganancias o utilidad neta. Además, el Gobierno cobra 0,1 por ciento (1 por mil) sobre el valor de la propiedad por concepto de impuesto predial.

2. ALTERNATIVAS DE PRODUCCION ADICIONAL

2.1 Producción ganadera.

- a. En vez de dar los pastos en alquiler, el agricultor decide engordar ganado. Puede sostener 8 cabezas por año. El valor total de la compra de ese ganado es de l\$ 8.000. El costo en efectivo de esta actividad alcanza un total de l\$ 3.644 por año, discriminados así:

<u>Concepto de costo</u>	<u>l\$/ha.</u>
Trabajo contratado	650
Insuavos	70
Mantenimiento de instalaciones y equipos	191

- b. La supervisión de la inversión y la administración de la actividad ganadera utilizará 1 hombre-año adicional. Este requerimiento se cubrirá con mano de obra familiar.
- c. El primer año, por razones del acondicionamiento de la finca a la nueva actividad, no habrá producción ganadera; ésta sólo se inicia en el segundo año.
- d. El productor estima en l\$ 28.000 el valor total de la venta anual de ganado gordo. Sin embargo, como se indicó, antes de iniciar las operaciones deberá hacer algunas construcciones a fin de mejorar la infraestructura de la finca. Estas tendrán lugar durante el primer semestre (o sea, sólo podrá empezar su ciclo productivo en el segundo semestre del primer año); el costo de esta inversión alcanza un total de l\$ 5.000. Deberá también comprar equipos y herramientas por un monto de l\$ 2.000. Todas estas inversiones tienen una vida útil de 4 años, sin valor residual al final de ese período; y se deprecian linealmente.
- e. El productor puede financiar hasta 80 por ciento del valor de la inversión total en infraestructura y equipos, a través de un crédito que le concedería el banco. Las condiciones de este préstamo son las siguientes: plazo total de 3 años; período de gracia de 1 año; tasa de interés de 10 por ciento sobre saldos anuales.
- f. Así mismo, el banco le financia hasta 80 por ciento de los gastos adicionales de operación en efectivo en cada período, a 1 año de plazo y una tasa de interés de 12 por ciento al año.

2.2 Producción agrícola.

- a. El agricultor puede también mejorar en 25 por ciento su producción actual de cañz, con la introducción de nuevas semillas, una mayor densidad de siembra y fertilización adicional. Utilizará solamente la superficie asignada a cañz durante el primer semestre (1,5 has.), a fin de mantener siempre un área en descanso equivalente a 0,5 has. durante el segundo semestre de cada año.

b. Este aumento en producción elevará los costos por cosecha así:

<u>Rubro de costo</u>	<u>Mes-hombre</u>	<u>l\$/ha.</u>
Trabajo:		
- contratado		1.960,0
- familiar	4	
Insumos		600,0
Mantenimiento equipos		24,0
Preparación de tierras		600,0

c. El productor podrá financiar la producción de maíz con un crédito a corto plazo que cubra hasta 80 por ciento de los costos en efectivo, a 1 año de plazo y 12 por ciento de interés anual.

3. PREGUNTA A RESPONDER.

Debe el productor, dentro de la sociedad familiar, mantener su nivel actual de producción? o debe variarla?. En este último caso, en qué forma?.

ANÁLISIS FINANCIERO DE INGRESOS E INVERSIONES EN LA FINCA

Preparado por:
J. Humberto Colaneres *

SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

La pregunta enunciada se resuelve comparando la situación financiera de la finca antes (i. e., actual) y después (i. e., esperada) de la introducción de los cambios en la producción. Esta comparación se hace a partir del análisis de los ingresos y de la inversión: el análisis de ingresos indica los resultados financieros asociados con la actividad de la explotación, en un período contable; el análisis de la inversión muestra los beneficios netos que se obtienen a lo largo de la vida útil de una inversión que cambia el esquema de producción de la finca.

Ambas formas de análisis permiten una comparación entre las situaciones anotadas. Sin embargo, sus usos y alcances son diferentes: el primero se refiere a operaciones corrientes en un período contable (usualmente un año); el segundo mira operaciones productivas a lo largo del período útil de una inversión. Los resultados de esta diferencia se harán evidentes a lo largo del desarrollo del presente caso.

4 ANÁLISIS DE INGRESO DE LA FINCA.

Se lleva a cabo a través de la confección e interpretación de los denominados estados financieros básicos: estado de ingresos; estado de flujo de fondos; y estado de capital.

4.1 El estado de ingresos.

Indica el resultado financiero de la empresa a lo largo de un período contable (usualmente 1 año); establece el monto de las ganancias, o pérdidas, obtenidas como consecuencia de la utilización de los recursos de la empresa (i. e., finca en nuestro caso) durante dicho período. Por tanto, se refiere a las operaciones corrientes realizadas con los recursos de la empresa.

El estado de ingresos, o de pérdidas y ganancias como también se le conoce, agrupa dichas operaciones en dos grandes categorías (i. e., ingresos y egresos), a fin de compararlas y establecer el balance entre ellas. La comparación indicará si las operaciones realizadas en el período fueron exitosas (i. e., arrojan una ganancia, o sea, ingresos mayores que egresos) o si produjeron pérdidas (i. e., ingresos menores que egresos).

Mótese que el resultado se refiere a un sólo período contable. Por tanto, la consideración de operaciones más allá de dicho plazo requerirá la extensión o proyección de esos resultados a varios años. Sin embargo, la interpretación de un resultado específico se referirá necesariamente al período individual analizado.

La Tabla 1 contiene el estado de pérdidas y ganancias de la finca para el año inicial considerado (o año 0), antes de la creación de la sociedad familiar y de la toma de una decisión respecto de la introducción de cambios en el sistema de producción de la finca. Involucra en primer término los ingresos asociados con la operación corriente de la finca, es decir, la venta de productos

* Especialista en Capacitación y Diseño de Metodologías en Proyectos, CEPI.

Cuadro 1. Estado de pérdidas y ganancias (año 0).

<u>Concepto de ingresos o gastos</u>	<u>l\$</u>
1. Ingresos	
1.1 Ventas totales a/	13.100
2. Egresos	
2.1 Costos en efectivo:	
2.1.1 Directos b/	5.563
2.2.2 Mantenim. b/	156
2.2.3 Reposición c/	
Sub-total	5.719
3. Utilidad bruta total	7.381
4. Costos no en efectivo:	
4.1 Depreciación d/	1.100
5. Utilidad neta total o ingreso de operación	6.281
6. Ingresos (egresos) no atribuibles a operación directa:	
6.1 Intereses recibidos (pagados) e/	
6.2 Subsidios recibidos menos impuestos indirectos pagados f/	(50)
6.3 Otros ingresos (egresos) extraprediales g/	9.000
Sub-total	8.950
7. Utilidad antes del impuesto a la renta	15.231
8. Impuesto a la renta g/	1.523
9. Ingreso neto	13.708

a/ Con base en 1.1 y 1.3.b en enunciado

b/ De 1.3 en enunciado

c/ Con base en 1.2 en enunciado

d/ De 1.2.c y 1.2.d del enunciado

e/ Con base en 1.2.b del enunciado

f/ Impuesto sobre valor de la tierra: ver 1.2.a y 1.4 en enunciado

g/ Trabajo fuera de la explotación: ver 1.3.a (ii) en enunciado

producidos con el concurso de los recursos de la empresa. Los datos provistos en el enunciado del caso (ver numerales 1.1 y 1.3.b) permiten estimar el valor de tales ventas en la forma que se indica a continuación:

<u>Actividad</u>	<u>Estimación</u>
Maíz	1.222,22 kg/ha x 1,5 has x 3,0 precio/kg = I\$ 5.500
Papa	12.750,0 kg/ha x 0,5 has x 0,8 precio/kg = I\$ 5.100
Frijol	700,0 kg/ha x 0,5 has x 10,0 precio/kg = I\$ 3.500
Pastos	4,0 has x 500,0 alquiler/ha = I\$ 2.000
	Valor de producción I\$ 16.100
Menos: autoconsumo	I\$ 3.000
	Valor de ventas I\$ 13.100

A continuación, el estado de pérdidas y ganancias establece los costos de operación. En primer término, señala aquellos asociados directamente con la producción vendida: el trabajo contratado para efectuar las diversas labores que requiere la obtención de la producción; la ejecución de tales labores; el valor pagado por los insumos (incluyendo su transporte hasta la finca); y por su aplicación. Se calculan a partir del costo directo en efectivo de la producción total obtenida, ajustándolo con la proporción vendida en el período contable bajo análisis.

En el caso del maíz, por ejemplo, se suman los costos del trabajo contratado (I\$ 1.630/ha), la preparación de la tierra (I\$ 600/ha) y los insumos (I\$ 500/ha); esta sumatoria debe corregirse a fin de considerar el total de la superficie sembrada de maíz (1,5 has). Este total corregido debe ajustarse de acuerdo con la cantidad o la proporción de la producción que se entregó al mercado: en nuestro caso se ha supuesto un autoconsumo equivalente a I\$ 1.000 anuales de maíz; y que no existe un inventario de producción sin vender al final del período contable. La cifra indicada de autoconsumo equivale a 333,3 kg. de maíz. El costo total de producción de maíz se ilustra a continuación:

$$I\$ (1.630 + 600 + 500) \times 1,5 \text{ has} = I\$ 4.095$$

Sobre la base de una producción total de maíz de 1.833,33 kg (1.222,22 kg/ha y 1,5 has), el costo unitario de producción asciende a I\$ 2,23/kg. Este costo, multiplicado por la cantidad de autoconsumo de maíz, permite entonces obtener el costo total de la producción no vendida. Restando ésta al costo total de producción de maíz, se obtiene el costo de la producción vendida

$$I\$ 4.095 - (I\$ 2,23 \times 333,3 \text{ kg}) = I\$ 3.352$$

De manera similar se procede para obtener el costo directo en efectivo correspondiente a la producción vendida de frijol, papa y pastos. La producción de esta última actividad se vende (i. e., alquila) en su totalidad: por ello, no se ajusta la cifra correspondiente al costo de la producción total (es decir, el costo de la producción total y la vendida es el mismo).

$$\begin{aligned} \text{Frijol: } & I\$ (1.000+400+200) \times 0,5 \text{ ha} - (I\$ 1,78/\text{kg} \times 50 \text{ kg}) = I\$ 711 \\ \text{Papa: } & I\$ (1.200+400+300) \times 0,5 \text{ ha} - (I\$ 0,16/\text{kg} \times 625 \text{ kg}) = I\$ 900 \\ \text{Pastos: } & I\$ (100+ 0+ 50) \times 4,0 \text{ ha} - 0 = I\$ 600 \end{aligned}$$

Finalmente, agregando todas las cifras de ventas obtendremos el costo directo en efectivo del total de las ventas anteriormente indicadas: I\$ 5.563.

De otra parte, existe una porción de los costos en efectivo que no puede atribuirse directamente a una actividad específica. Este es el caso de los costos de mantenimiento de los equipos e instalaciones pertenecientes a la explotación, al igual que los costos de su reposición y de los asociados con la administración de la empresa. En algunas ocasiones, tales costos son específicos para ciertos cultivos, o se refieren a ciertas actividades pertinentes a cultivos o empresas determinadas (por ejemplo, el mantenimiento de una cosechadora de algodón no puede asociarse al cultivo de cacao en la misma explotación). Sin embargo, es muy común que no se pueda establecer con claridad qué parte de esos costos se puede cargar a los diferentes productos obtenidos en la explotación: en este caso, se puede contabilizar su valor total como costo indirecto en efectivo (i. e., I\$ 156, de acuerdo con 1.3.a).

Esto implica, a su vez, que cada unidad de tierra productiva efectivamente utilizada se asocia con el mismo nivel de costo indirecto en efectivo. Si la cifra indicada de este tipo de costo la dividimos entre la superficie total utilizada a lo largo del período considerado, obtendríamos el valor unitario de los costos indirectos en efectivo. Los cálculos se muestran a continuación (con base en los datos de los numerales 1.1 y 1.3.a):

$$\text{Costo indirecto en efectivo/ha} = 156 / (1,5 + 0,5 + 0,5 + 4) = \text{I\$ } 24/\text{ha}$$

Nótese que esta manera de definir el costo indirecto en efectivo considera el efecto de la intensidad en el uso del factor tierra. La cifra a la izquierda del paréntesis representa el costo total de mantenimiento y reparación de equipos e instalaciones (no se consideró un costo por administración o por otros conceptos dentro de esta categoría). Las cifras dentro del paréntesis representan las hectáreas con maíz, papa, frijol y pastos, respectivamente. Estas últimas indican una intensidad de uso de la tierra superior la unidad: la superficie total de la finca es de 6 hectáreas; de éstas, son aprovechables para producción 5,5 hectáreas; por efectos de la rotación maíz-(frijol, papa), la utilización efectiva de la tierra alcanza a 6,5 hectáreas. Bajo una menor utilización de la tierra, por ejemplo, en ausencia de la actividad "alquiler de pastos", dicho costo unitario pasaría a I\$ 62 y el costo de producción de maíz, frijol y papa aumentaría.

Adicionalmente, la empresa deberá reponer los equipos e instalaciones al término de su vida útil. Los datos básicos del problema indican que el año que nos ocupa en este momento (i. e., año 0), el productor no deberá incurrir en gastos o desembolsos por este concepto. Sin embargo, de acuerdo con los datos en 1.2.c, en el año 4 hacia el futuro deberá reponer los equipos y herramientas con los cuales ahora cuenta, si desea mantener el nivel actual de operación de la explotación.

La diferencia entre los ingresos generados por las ventas y los costos totales en efectivo, constituye la utilidad bruta total atribuible a la operación de la explotación:

$$\text{I\$ } 13.100 - \text{I\$ } 5.719 = \text{I\$ } 7.391$$

Sin embargo, dicha utilidad no refleja la totalidad de los costos en los cuales incurre el productor. Existe otra serie de costos reales, aunque ellos no constituyan desembolsos en efectivo. La depreciación, o asignación por el uso del capital del productor es el caso más conocido de ese tipo de costo. Dada la característica de la tierra, la cual está en general sometida a un proceso de revaluación (i. e., su posesión constituye una manera específica de acumulación de riqueza),

este factor se excluye de la contabilización de la depreciación. De otra parte, otros costos imputables a la operación de la explotación, pero no pagados en efectivo o especie, por ejemplo el costo atribuible a la mano de obra familiar no asalariada, podrían incluirse dentro de esta categoría. En el presente ejercicio se hace caso oriso de otros costos diferentes a la depreciación. Bajo el supuesto de depreciación lineal, el monto estimado de este costo es:

$$(I\$ 3.000 / 5 años) + (I\$ 5.000 / 10 años) = I\$ 1.100 / año.$$

Si a la utilidad bruta total (I\$ 7.381) le restamos el valor de los costos no en efectivo (particularmente la depreciación), el residuo (i. e., I\$ 7.381 menos I\$ 1.100 igual a I\$ 6.281) es el valor de la utilidad neta total, o ingreso de operación asociado o resultante de la operación de la explotación o finca.

Adicionalmente, el productor tiene acceso a otros recursos y actividades que afectan el funcionamiento de la empresa agropecuaria. Un ejemplo de ello es el trabajo que miembros de la familia efectúan fuera de la explotación y cuyos ingresos contribuyen a mejorar la situación de liquidez de la explotación. Puesto de otra forma, para lograr que esa capacidad de trabajo se emplease en la explotación, el productor debería estar en capacidad de pagar una compensación a aquellos miembros de la familia que decidan dejar su labor remunerada en otras ocupaciones, a fin de apoyar la producción de la explotación familiar. De otra parte, el productor puede tener, por ejemplo, otros bienes o actividades que generen ingresos adicionales (i. e., intereses recibidos de dineros ahorrados; ingresos netos provenientes de otras ocupaciones -artesánias, confecciones caseras, etc.). Finalmente, puede estar sujeto a imposición por parte del gobierno, con base en el valor de la tierra y sus mejoras o instalaciones permanentes, o recibir subsidios o pagos específicos no ligados directamente a su actividad productiva (pensiones, ayudas alimenticias, por ejemplo). El conjunto de estos factores constituyen ingresos o egresos no asociados con la operación directa de la empresa productora agropecuaria.

Si a la utilidad neta total le sumamos algebraicamente dichos factores (i. e., agregamos entradas y extraemos salidas) el resultado es la utilidad neta, ganancia total o ingreso antes del pago del impuesto sobre la renta, o:

$$6.281 - 50 + 9.000 = I\$ 15.231$$

Dado un impuesto sobre la renta o ganancias totales equivalente a 10 por ciento de las mismas, al final del ejercicio del año 0 el productor tiene un ingreso neto de:

$$15.231 - 1.523 = I\$ 13.708$$

La cifra anterior indica que el productor posee ingresos diversificados, al menos en lo que respecta al año 0. Como se indicó, para poder juzgar acerca de la conveniencia de introducir nuevas actividades, es necesario que el productor pueda proyectar su situación, con y sin la introducción de los cambios citados en el enunciado del caso presente, a fin de poder establecer comparaciones pertinentes.

Utilizando un procedimiento igual al indicado para estimar las cifras del Cuadro 1, la información básica provista en el numeral 1 que antecede permite proyectar el estado de pérdida y ganancias del productor a 5 años, bajo el supuesto que no se va a cambiar nada en la operación actual de la explotación. La escogencia de este periodo depende de la duración esperada, o vida útil de la inversión que se pretende llevar a cabo. Los resultados de dicha proyección se consignan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Estado de pérdidas y ganancias.

Ingresos, gastos según año	1	2	3	4	5
1. Ingresos					
1.1 Ventas totales a/	13.100	13.100	13.100	13.100	13.100
2. Egresos					
2.1 Costos en efectivo:					
2.1.1 Directos b/	5.563	5.563	5.563	5.563	5.563
2.2.2 Mantenim. b/	156	156	156	156	156
2.2.3 Reparación c/				3.000	
Sub-total	5.719	5.719	5.719	8.719	5.719
3. Utilidad bruta total	7.381	7.391	7.381	4.381	7.331
4. Costos no en efectivo:					
4.1 Depreciación d/	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
5. Utilidad neta total o ingreso de operación	6.281	6.281	6.281	3.281	6.281
6. Ingresos (egresos) no atribuibles a operación directa:					
6.1 Intereses recibidos (pagados) e/	800	864	933	1.008	
6.2 Subsidio recibido menos impuesto indirecto pagado f/	(50)	(50)	(50)	(50)	(50)
6.3 Otros ingresos (egresos) extra-pedriales g/	9.000	9.000	9.000	19.000	9.000
Sub-total	9.750	9.814	9.893	19.958	8.950
7. Utilidad antes del impuesto a la renta	16.031	16.095	16.164	23.239	15.231
8. Impuesto a la renta g/	1.503	1.609	1.616	2.324	1.523
9. Ingreso neto	14.428	14.486	14.548	20.915	13.708

NOTAS: ver pie de Cuadro 1.

Los cambios que se observan en el Cuadro 2, respecto del Cuadro 1, se indican a continuación: se introduce en el año 4, numeral 2.3, la reposición del equipo (de acuerdo con 1.2); el numeral 6.1 contabiliza los intereses generados por el depósito a término indicado en 1.2.b; en el año 4, el numeral 6.3 incluye el valor del depósito retirado del banco al alcanzar éste su vencimiento. Por lo anterior, el numeral 6.1 citado no incluye, en el año 5, el valor de los intereses a los cuales se hizo referencia.

Bajo estas circunstancias, la situación de ingreso neto del productor se indica en el numeral 9 del Cuadro 2. En todos los años, las ganancias obtenidas son superiores a las consignadas para el año 0 (excepto en el año 5, en razón del retiro de los fondos del depósito a término en el año anterior). Sin embargo, en caso de tener que cubrir deudas (como sería el caso, por ejemplo, de solicitar crédito al banco a fin de financiar las inversiones propuestas), el acreedor potencial estaría interesado en conocer o estimar la capacidad real de pago del deudor y programar un plan de amortización de la deuda contraída, acorde con dicha capacidad y antes de iniciar el proyecto para el cual se solicitaría el préstamo.

Debe anotarse que la discusión anterior se diferencia del análisis tradicional del ingreso a nivel de explotación o finca, en el campo de la administración rural: este último incluiría el autoconsumo como una entrada y los pagos en especie como un egreso; así mismo, el análisis llegaría hasta la estimación del ingreso de operación. Esta medida se utiliza en la evaluación de la capacidad de producción de la explotación en un período dado; pero excluye otras opciones que puede tener la empresa familiar, al no considerar otras actividades productivas no ligadas directamente al factor tierra, ni otros recursos al alcance de los miembros de esa sociedad o empresa familiar.

4.2 El estado de flujo de fondos

La anterior información le suministra el estado o flujo de fondos, el cual registra la corriente total de recursos monetarios, o dinero, a disposición de la empresa en un período determinado y los clasifica según el origen y destino de los mismos.

El Cuadro 3 contiene la información concerniente a dicho flujo. Las fuentes u origen de los recursos incluyen, en primer término, la utilidad bruta total resultante de la operación de la explotación: este dato se obtiene del estado de ingresos o pérdidas y ganancias (i. e., al representar la diferencia, entre los ingresos y los costos en efectivo, constituye la principal fuente de recursos monetarios provenientes de la explotación.

De otra parte, el enunciado del caso indica la conformación de una sociedad familiar a partir del año 1, con aporte, entre otras cosas, de I\$ 10.000 en la forma de un depósito a término por 4 años. Este depósito se retira al final de dicho cuarto año. Lo anterior explica las cifras correspondientes a los rubros "incremento en capital" (años 1 y 4), "intereses recibidos" (años 1 a 4), lo mismo que I\$ 10.000 del total consignado en el año 4 en "otros ingresos"; los otros I\$ 9.000 en este último representan el trabajo realizado fuera de la explotación (para todo el período).

Dado que no se han recibido préstamos, los rubros correspondientes a tales fuentes de recursos no registran valores. Cabe anotar que en los "préstamos de corto plazo" se anota únicamente la diferencia entre lo recibido y lo pagado (por ello, en los usos de los recursos, sólo se anota la parte correspondiente a los intereses pagados por préstamos de corto plazo).

Cuadro 3. Flujo de fondos.

Concepto	0	1	2	3	4	5
Fuentes:						
Utilidad bruta						
total a/	7.381	7.381	7.381	7.381	4.381	7.381
Incremento en capital b/		10.000			(10.000)	
Préstamos recibidos:						
. largo plazo						
. corto plazo (cambio)						
Interés recibido b/		800	864	933	1.008	
Otros ingresos g/	9.000	9.000	9.000	9.000	19.000	9.000
Total fuentes	16.381	27.181	17.245	17.314	14.389	16.381
Usos:						
Cambio activos						
brutos g/					3.000	
Costo producc.						
no vendida e/	932	932	932	932	932	932
Servicio deuda:						
. amortiz. largo plazo						
. interés largo plazo						
. interés corto plazo						
Cambio inventario						
Impuesto pagado f/	1.573	1.653	1.659	1.666	2.374	1.573
Dividendo pagado g/		11.542	11.589	11.638	16.732	10.966
Total usos	2.505	14.127	14.180	14.236	20.038	13.471
Flujo neto h/:						
Superávit o déficit	13.876	13.054	3.065	3.078	(5.649)	2.910
Saldo apertura		13.876	26.930	29.995	33.073	27.424
Saldo acumulado	13.876	26.930	29.995	33.073	27.424	30.334

a/ Numeral 3, Cuadros 1 y 2

b/ Ver 1.2.b en enunciado; el depósito se retira al final del año 4 y aparece como otro ingreso ese mismo año

g/ Trabajo fuera de la explotación: ver 1.3.a(ii) en enunciado y b/ arriba

d/ Ver 1.2.c del enunciado

e/ Con base en discusión pertinente del estado de pérdidas y ganancias

f/ Ver 1.4 del enunciado

g/ Con base en 1 en enunciado del caso

h/ Superávit, o déficit: total fuentes menos total usos. Saldo acumulado: sumatoria de superávit (déficit) en años anteriores, más superávit (déficit) en año i. Saldo de apertura: saldo acumulado en año i-1

En relación con el uso dado a los recursos, el "cambio en los activos" se refiere a la reposición de equipos ya anteriormente discutida. El "costo de la producción no vendida", obtenido a partir de la discusión presentada en la página 8, se asocia con la inclusión de la utilidad bruta total dentro de las fuentes de recursos: dicha utilidad se definió en el estado de pérdidas y ganancias en términos de la producción vendida. El estado de flujo de fondos registra el uso de los recursos monetarios empleados en la generación de la producción no vendida, a fin de incluir todas las operaciones que afectan la disponibilidad de efectivo. Su estimación se indica a continuación:

Maíz:	333.3 kg x I\$ 2.23/kg =	I\$ 743
Frijol:	50 kg x I\$ 1.78/kg =	I\$ 89
Papa:	625 kg x I\$ 0.16/kg =	I\$ 100
	Total	I\$ 932

La primera cifra representa la producción no vendida; se indica a continuación el costo unitario de la producción y finalmente el costo de la producción no vendida. Los datos básicos se obtuvieron del enunciado del caso (i. e., numerales 1.1 y 1.3) y de la discusión en la página 8. En el caso particular de este ejercicio la producción no vendida se refiere a consumo dentro de la explotación, sin acumulación o traslado a otros periodos contables. Sin embargo, con frecuencia ocurre que la producción se acumula al final de un período contable, como producción terminada o en proceso (esta situación es frecuente en el caso de empresas de transformación, o de producción industrial, y se da poco, en general, en las explotaciones agropecuarias): en cualquiera de estas circunstancias, el flujo de fondos debe recoger, en el rubro "cambio de inventarios", el costo de esa producción, dado que su ocurrencia afecta la disponibilidad de recursos monetarios.

El "servicio de la deuda" es otro de los usos del flujo de recursos monetarios de la empresa o explotación: ya se anotó anteriormente el tratamiento de los préstamos de corto plazo y la razón por la cual no se registran cifras dentro de estas categorías. Los "impuestos pagados" se refieren a los desembolsos hechos por concepto de cargos que hace el gobierno a las personas, naturales o jurídicas, sobre el valor de la tierra y las mejoras (i. e., impuesto predial, como se le conoce en algunos países), lo mismo que sobre el monto de las ganancias o ingreso bruto (i. e., impuesto sobre renta y patrimonio), para fines propios de la política fiscal.

Con la formación de la empresa familiar, a partir del año 1, el productor se compromete a ofrecer alguna compensación a los miembros de esa sociedad. Dicha compensación toma la forma del pago de dividendos, o ganancias, como se indica en el numeral 1 del enunciado.

La comparación de fuentes y usos establece el flujo neto, o disponibilidad de recursos monetarios a los cuales tiene acceso la empresa productiva. De la misma manera que el estado de pérdidas y ganancias, o estado de ingresos, indica el resultado financiero de la operación total de la empresa, en un periodo determinado, el flujo de fondos especifica el mismo resultado, pero en términos de las operaciones que involucran el uso de recursos monetarios únicamente. El saldo neto se estima de tres formas, tal como se indica en el Cuadro 3. El superávit o déficit corriente representa la diferencia entre las fuentes y los usos de los recursos monetarios, al final de cada período contable: indica el nivel máximo de recursos que puede comprometer la empresa o explotación en el muy corto plazo (i. e., el año en referencia).

De otra parte, el flujo neto de recursos monetarios puede acumularse, a fin de indicar la situación de liquidez de la empresa a lo largo de un período dado: al igual que en el caso del saldo corriente, sirve para indicar el nivel de los recursos que pueden comprometerse, bajo la situación descrita en el estado financiero, a lo largo de tal período. Finalmente, el saldo acumulado en un año dado constituye el saldo de apertura en el año siguiente: indica la disponibilidad monetaria al inicio de un período contable.

La estimación del saldo, en cualquiera de las formas indicadas, constituye entonces una información valiosa para decidir, parcialmente al menos, acerca de la capacidad que posee la empresa o explotación para adquirir compromisos que involucren el desembolso o pago de obligaciones: el saldo acumulado al final del período es más de 2 veces superior al inicial. Esto implica que la formación de la sociedad familiar no debilita la posición de liquidez de la explotación.

Las variaciones observadas en el saldo corriente (i. e., superávit o déficit) se asocian con dos elementos de carácter externo a la empresa. El primero de ellos tiene que ver con la necesidad de reponer equipos e instalaciones: ésta es una consideración técnica, de carácter ineludible, si se quiere mantener la estructura de producción. El segundo constituye una decisión de tipo administrativo (colocación de aporte de capital en la forma de un depósito a término y su posterior retiro a la madurez de éste): ésta pudiera variarse en favor, por ejemplo, de renovar el depósito a término. Se anularía así el déficit en el saldo corriente del año 4; de otra parte, se generarían ingresos adicionales por intereses recibidos de la continuación del depósito durante el año 5. Sin embargo, esta medida traería consigo una reducción en los dividendos recibidos por los asociados a la empresa familiar, al contraerse las ganancias de operación y los ingresos netos del año 4 (como consecuencia de la disminución, en una suma igual al valor del depósito no retirado, del rubro "otros ingresos" en el estado de pérdidas y ganancias). A pesar de lo anterior, los dividendos no serán inferiores a los niveles estimados para los demás años del período: por tanto, pudiera pensarse que la instrumentación de la medida administrativa enunciada pudiera llevarse a cabo.

4.3 El estado de capital o balance general

Las cifras del Cuadros 1 al 3 muestran que, bajo la situación actual, es decir, sin la introducción de cambios en el esquema de producción de la explotación, la conformación de la sociedad familiar es viable en términos operativos (i. e., pérdidas y ganancias) y monetarios (i. e. flujo de fondos). Así mismo, indican que existe la posibilidad de tomar decisiones administrativas que afecten la marcha de la empresa familiar que se forma a partir del año 1.

En general, entre esas decisiones, como se indicó en el enunciado, se puede considerar la introducción de cambios en el esquema de producción de la explotación agropecuaria. Como también se indicó, cualquier decisión en ese sentido involucra el concurso de créditos bancarios. Antes de tomar una decisión en tales sentidos, es indispensable conocer la capacidad de la empresa para cubrir la totalidad de sus obligaciones -y no sólo aquellas de carácter estrictamente monetario, de corto plazo- lo mismo que la composición de esa capacidad y de las obligaciones a las cuales se refiere aquella. La racionalidad de lo anterior, aun dentro de un criterio muy estrecho que no reconoce la potencialidad productiva de las empresas, se apoya en el hecho real que éstas (aun aquellas productivas y rentables) pueden enfrentar la posibilidad de su liquidación, o la necesidad de atraer recursos hacia su operación y/o ampliación.

Los dos estados financieros discutidos (i. e., ingresos o pérdidas y ganancias, flujo de fondos) no arrojan información suficiente en este sentido. Se requiere entonces de un estado financiero que indique, en un momento determinado, la totalidad de los recursos y factores que posee una empresa, al igual que la totalidad de acreencias que gravan tales recursos y factores: en otras palabras, la riqueza de la empresa. El estado de capital, o balance general, registra todos los recursos netos que posee la empresa en un momento determinado: registra, por tanto, la medida básica de la capacidad de aquella para resolver sus obligaciones financieras y de capital.

El balance general muestra las pertenencias o activos, y los pasivos o cargos totales contra esos activos, a fin de compararlos y extraer, por diferencia, la medida del capital o riqueza en un momento dado. El Cuadro 4 ilustra el estado de capital o balance general en relación con el ejemplo desarrollado en este documento. Aparecen en primer término los activos líquidos, o corrientes: efectivo en "Caja" y depósitos en "Bancos". El primero se obtiene directamente del flujo de fondos y corresponden al saldo acumulado en cada período (el cual, como se anotó, está compuesto de los saldos corriente y de apertura, al final e inicio del período en referencia, respectivamente). El saldo en "Bancos" se refiere a los depósitos existentes al final de cada período: en el caso del ejemplo, esta cifra se refiere al depósito a término hecho en el primer año, el cual se utiliza como parte del aporte a la formación de la sociedad familiar. Dicho aporte se mantiene hasta el año 4 y desaparece en el quinto, cuando el depósito mencionado se cancela o retira.

Se incluyan a continuación aquellos activos no líquidos, pero de fácil conversión: cuentas por cobrar, equipos, herramientas, inventario de producción no vendida, etc.. En el rubro "Equipos, herramientas", se coloca su valor de adquisición (i. e., \$ 3.000) en cada uno de los años de vida útil de los mismos. En el año 4, cuando tal equipo se repone, se coloca el valor de su reposición. Estos valores se ajustan posteriormente con el valor de la depreciación cargada al uso de dichos elementos

El capital fijo, el cual constituye la base sobre la cual se construye la empresa o explotación, está comprendido, en este caso, por los aportes en especie a la sociedad familiar (i. e., tierra y sus mejoras, instalaciones). Parte del capital fijo puede estar constituida por construcciones o adiciones a las infraestructura básica o auxiliar que estén en proceso de terminación (i. e., "construcciones en marcha").

De otra parte, puede también existir un inventario de producción en procesamiento (y el cual no constituye un activo de fácil conversión), en el cual están invertidos parte de los recursos de la empresa. La razón de su inclusión entre los activos se debe al hecho que su venta en el mercado (en caso que su producción se hubiese terminado), o la no iniciación de su transformación durante el período anterior, hubiese afectado el valor de la utilidad de operación de la empresa (en el estado de ingreso o de pérdidas y ganancias) y el saldo de recursos monetarios (en el flujo de fondos); este último, como se mencionó, modifica el valor de los activos corrientes.

Finalmente, deben establecerse las provisiones necesarias para contabilizar el uso que se ha hecho del capital de la empresa, como consecuencia del proceso de producción. Por esta razón, se incluye un factor de corrección en la forma de "depreciación acumulada" de los diversos activos utilizados en la obtención de la producción. Bajo el supuesto indicado que la depreciación es lineal, ese valor de corrección se estima de la siguiente manera:

Cuadro 4. Balance general, o estado de riqueza

Concepto o rubro	F I N D E L A R O					
	0	1	2	3	4	5
Activos:						
1. Corrientes:						
Caja a/	13.876	26.930	29.995	33.073	27.424	30.334
Bancos b/		10.000	10.000	10.000		
Equipos, herramientas c/	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Cuentas por cobrar						
Sub-total	16.876	39.930	42.995	46.073	30.424	33.334
2. Fijos:						
Tierra d/	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Instalaciones e/	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Construcc. en marcha						
Sub-total	55.000	55.000	55.000	55.000	55.000	55.000
3. Menos: depreciación acumulada c/						
	-2.700	-3.800	-4.900	-6.000	-7.100	-8.200
4. Otros activos						
Total activos	69.176	91.130	93.095	95.073	78.324	80.134
Pasivos:						
1. Corriente:						
Cuentas a pagar						
Préstamos:						
corto plazo						
largo plazo						
(cuota)						
Impuestos debidos						
2. Largo plazo:						
Saldo préstamos						
Otros: reservas						
Total pasivos						
Capital g/:						
Total	69.176	91.130	93.095	95.073	78.324	80.134
Utilidad retenida		2.896	2.897	2.910	4.183	2.742
Capital social	69.176	88.244	90.198	92.163	74.141	77.392

a/ Saldo acumulado en Cuadro 4

b/ Ver 1.2.b del enunciado

c/ Ver 1.2.c y 1.2.d en enunciado

d/ Ver 1.2.a del enunciado

e/ Totals: activos menos pasivos. Utilidad retenida: ver 1 en enunciado del caso. Capital social: capital menos utilidad retenida

(Valor de adquisición / vida útil) x (años de uso)

El procedimiento se aplica a todos los equipos, herramientas, instalaciones, construcciones, etc., sujetas a depreciación: su estimación aparece en el Cuadro 4, dentro del rubro correspondiente. La sumatoria de los elementos anteriormente descritos constituye el activo. Su valor debe contrastarse contra los pasivos, o cargos por los cuales debe responder la empresa en un momento determinado.

El pasivo está constituido por las acreencias monetarias y financieras de la empresa. Estas se originan en diversas fuentes (proveedores, intermediarios financieros formales e informales), bajo modalidades (préstamos personales, hipotecarios, prendarios) y términos de pago diferentes (corto o largo plazo); y son el resultado de operaciones dirigidas a la consecución de recursos requeridos para apoyar el proceso productivo de la empresa. Incluyen además impuestos debidos, lo mismo que reservas de diversa índole (pensiones y otras prestaciones sociales, deudas malas, etc.).

Los pasivos corrientes o de corto plazo comprenden sólo las cuotas de amortización que vencen dentro del período al cual corresponde el corte de las cuentas. Consecuentemente, los pasivos a largo plazo incluyen los saldos totales pendientes al momento de dicho corte.

La diferencia entre el total de los activos y el total de los pasivos constituye el capital o riqueza de la empresa, en el momento al cual se refiere tal diferencia. El capital indica cuál es el valor neto de la empresa, es decir, el monto que sus dueños podrían reclamar para sí en la eventualidad de su liquidación o terminación, una vez satisfechos todos los reclamos monetarios y financieros contraídos en su nombre por aquellos responsables de su dirección y manejo.

Bajo las circunstancias supuestas en el enunciado del caso, las cifras del Cuadro 4 indican que el monto o valor de la riqueza de la sociedad familiar, conformada a partir del año 1, aumenta hasta el final del tercer año; y desciende en el siguiente, a partir del retiro del depósito a término de \$ 10.000. Este depósito constituye parte del aporte a la empresa; por tanto, su retiro reduce el capital de la misma.

4.4 Relaciones financieras

Los resultados consignados en los estados financieros discutidos permiten comparaciones específicas pertinentes a la situación financiera de la empresa. Dichas comparaciones, o indicadores, miden, entre otras cosas, la eficiencia y la solvencia de la empresa, en cada uno de los años del período considerado.

4.4.1 Relaciones de eficiencia.

- a. Rendimiento de operación: gastos de operación dividido entre ingreso por ventas.
- b. Rendimiento de ventas: ingreso de operación dividido entre ingreso por ventas.
- c. Rendimiento del capital: ingreso neto dividido entre capital.
- d. Rendimiento del activo: ingreso de operación dividido entre activo.

La interpretación de las relaciones es directa y no requiere mayor discusión: muestran la participación de los gastos e ingresos de operación en cada unidad vendida, o la correspondiente a los ingresos neto y de operación por unidad de capital o de activo, respectivamente. El primer indicador es más favorable (i. e., sugiere una mejor posición de la empresa) en cuanto menor sea su

valor; en el caso de los otros tres, los valores mayores se asocian con niveles superiores de eficiencia. Se muestran a continuación los valores estimados de los indicadores para los diferentes años:

Rendimiento de:	0	1	2	3	4	5
. operación	52 %	52 %	52 %	52 %	75 %	52 %
. ventas	48 %	48 %	48 %	48 %	25 %	48 %
. capital	20 %	16 %	16 %	15 %	27 %	17 %
. activo	9 %	7 %	7 %	7 %	4 %	8 %

La operación de la explotación agropecuaria y las ventas no se afectan con la creación de la sociedad familiar; sin embargo, esta decisión sí modifica el valor de los activos y del capital. Por lo anterior, el valor estimado de los indicadores correspondientes a estos últimos muestra, aunque no en forma concluyente, que el rendimiento al capital y los activos de la empresa enfrentarían al parecer una situación de ligero deterioro, una vez se constituya la sociedad familiar.

4.4.2 Relaciones de solvencia

Indican la capacidad de la empresa para resolver o adquirir obligaciones crediticias en un periodo o momento determinado. La relación o indicador de la liquidez de la empresa, medida a través del cociente entre los activos y los pasivos corrientes, muestra el margen del cual dispone la empresa (i. e., activo corriente) antes de enfrentar dificultades para cubrir préstamos de corto plazo: un valor del indicador igual o menor que la unidad significa que no hay capacidad para cubrir obligaciones de exigibilidad inmediata; un valor mayor que uno implica entonces que la disponibilidad de recursos en el corto plazo excede el monto de tales deudas.

La relación de endeudamiento muestra la proporción de la capitalización total de la empresa que corresponde a deuda y a capital. Se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Pasivo de largo plazo}}{\text{Capital}} \div \frac{\text{pasivo de largo plazo} + \text{capital}}{\text{pasivo de largo plazo} + \text{capital}}$$

Por ejemplo, un valor de la razón de 30:70 implica que 30 por ciento de la capitalización total de la empresa está constituido por deuda, en tanto que 70 por ciento corresponde a capital.

Finalmente, la cobertura o servicio de la deuda puede estimarse a partir de la división de dos sumatorias: el ingreso neto, la depreciación y el monto pagado por intereses; y dichos intereses con los reembolsos de los préstamos de largo plazo. Muestra el grado en el cual las ganancias, después del pago de los impuestos sobre ellas, pueden satisfacer obligaciones de deuda, antes que los cargos indirectos y los no en efectivo afecten tales ganancias. En general, un valor de la relación igual a la unidad indicaría que los ingresos netos, más los cargos indirectos y no en efectivo, son apenas suficientes para pagar la deuda; una posición fuerte de la empresa estaría asociada con un valor de este indicador muy superior a la unidad.

Los indicadores de solvencia, particularmente los dos últimos (i. e., endeudamiento, cobertura) están muy relacionados con la composición de los elementos que los definen. Esto implica que su interpretación en forma aislada puede producir resultados poco precisos. Por ejemplo, el indicador de cobertura de la deuda puede estar afectado en forma desproporcionada por los ingresos no

generados directamente en la actividad productiva de la empresa, cuando ellos constituyen parte importante de los ingresos netos (i. e., los ingresos por trabajo realizado fuera de la explotación en el caso presentado en este documento): antes de obtener una conclusión con base en este indicador, es preciso analizar el origen y composición de los recursos a disposición de la empresa, lo mismo que la probabilidad de su variación más allá de ciertos niveles. Igual situación puede presentarse respecto de los otros indicadores de solvencia.

Por lo anterior, no es posible indicar *a priori* un valor crítico a partir del cual, las relaciones expuestas muestran que la empresa presenta una posición claramente favorable. En general, cualquier consideración que se haga en este sentido deberá tener en cuenta que la solvencia depende del acervo de fondos en exceso de las necesidades de mantenimiento, mejoramiento y/o ampliación de las operaciones de la empresa. En el caso presentado en este documento, sin la introducción de nuevas actividades, el pasivo es igual a cero: por tanto, los indicadores de liquidez y de cobertura del servicio de la deuda no pueden calcularse; de otra parte, el valor de la relación de endeudamiento, ante la ausencia de un pasivo, no indica mayor cosa respecto de la situación de la empresa.

5. LA INTRODUCCION DE CAMBIOS EN LA PRODUCCION.

Las secciones que anteceden permiten establecer la posición financiera de la explotación, en periodos o momentos determinados y bajo el supuesto del mantenimiento en la estructura de producción. Se indicó que existía la posibilidad de introducir algunos cambios (i. e., producción de maíz bajo una nueva tecnología; cambio de la actividad alquiler de pastos por la de engorde de ganado) en el esquema de producción. La introducción de tales cambios generará una nueva situación de ingresos y costos en la explotación. Es necesario entonces contar con un sistema que permita analizar el efecto de dichos cambios, antes de tomar una decisión respecto de la conveniencia de su introducción o rechazo.

5.1 El uso de los presupuestos parciales

La técnica de los presupuestos parciales es una herramienta útil para tomar, en una primera instancia, una decisión en tal sentido. El presupuesto parcial señala las variaciones que ocurren en los costos e ingresos, como consecuencia de la introducción de cambios específicos en la producción de rubros individuales: por tanto, se refiere únicamente a aquellos cambios (sustracciones y/o adiciones) asociados con prácticas o tareas determinadas, con exclusión de otros recursos y factores no directamente afectados por los cambios introducidos. Por esta razón, la decisión inicial, tomada con base en el resultado de la aplicación del presupuesto parcial, deberá posteriormente ser ajustada. Este aspecto se discute más adelante.

En una primera aproximación, el productor tratará de estimar cómo cambian los costos e ingresos al introducir una nueva actividad. El Cuadro 5 muestra los costos y los ingresos que se agregan a la explotación, como consecuencia de la eliminación de la actividad alquiler de pastos y la introducción de la actividad engorde de ganado. Los datos se refieren a un periodo en el cual la producción ya se haya estabilizado.

En primer término, los costos cambian de dos maneras: se incurrirá en nuevos costos (i. e., operación y manejo de los animales de engorde; compra de novillos) y deberán acondicionarse las instalaciones y equipos de la explotación, a fin de acoger la nueva actividad. Este último concepto de costo debe entenderse como correspondiente o aplicable al periodo de producción considerado (se indicó que la información se refería a un año en el cual la producción era

estable): una primera y rápida aproximación del costo de inversión en ese período se obtiene de dividir el monto de la inversión total requerida en la nueva actividad, menos su valor de rescate o salvamento, por el número de años de vida útil de esa inversión. Las especificaciones dadas en el numeral 2.1.d permiten estimar este costo adicional así:

$$(I\$ 5.000 + I\$ 2.000 - I\$ 0) / 4 \text{ años} = I\$ 1.750$$

La operación y manejo de la actividad de engorde de ganado tiene un costo total en efectivo igual a I\$ 3.644 por año; el costo de adquisición del ganado para engorde es de I\$ 8.000. Por tanto, la introducción de esta actividad demanda costos directos adicionales por I\$ 13.394.

De otra parte, la introducción del engorde de ganado implica que el productor deja de percibir I\$ 2.000 por concepto de alquiler de pastos. Así mismo, la utilización de 1 hombre-año adicional, para administrar la nueva actividad, significa una reducción adicional en los ingresos percibidos por trabajo realizado fuera de la explotación de I\$ 5.000 (i. e., 250 jornales al año, a razón de I\$ 20 por jornal). Lo anterior significa que la introducción de los cambios indicados aumentaría los costos de la explotación en I\$ 20.394 (i. e. costos adicionales de I\$ 13.394 más ingresos sacrificados de I\$ 7.000) por año de producción.

Así mismo, los ingresos también se verán afectados, tal como se indica a continuación. En primer término, las ventas de ganado gordo ascenderán a un monto estimado de I\$ 28.000. Adicionalmente, el productor no incurrirá en los costos directos de operación de la actividad alquiler de pastos (iguales a I\$ 150 por hectárea), ni en los indirectos correspondientes al mantenimiento de equipos e instalaciones (I\$ 24 por hectárea). Es decir, la introducción del engorde de ganado, en reemplazo del alquiler de pastos, aumentará los ingresos totales en I\$ 28.696 (I\$ 28.000 por concepto de nuevas ventas y I\$ 696 por reducción en el costo de producción de las actividades eliminadas)

Bajo las condiciones anotadas, el presupuesto parcial muestra entonces que los ingresos adicionales exceden a los costos adicionales, cuando el productor decide eliminar la actividad alquiler de pastos y reemplazarla por la actividad engorde de ganado. Por tanto, como una primera recomendación, el agricultor deberá instrumentar dicho cambio dentro de la explotación.

En general, pueden presentarse cuatro posibles resultados alternativos al aplicar los presupuestos parciales (los dos últimos muy poco probables):

- ingresos y costos adicionales aumentan: se acepta la nueva actividad si el cociente de los ingresos adicionales entre los costos adicionales es mayor que la unidad;
- ingresos y costos adicionales disminuyen: se acepta la nueva actividad si el cociente de los ingresos adicionales dividido entre los costos adicionales es menor que la unidad;
- ingresos adicionales aumentan y costos adicionales disminuyen: se acepta la nueva actividad; e
- ingresos adicionales disminuyen y costos adicionales aumentan: se rechaza la nueva actividad.

El resultado del Cuadro 5 (i. e., $\$ 28.696 / I\$ 20.394 = 1.4 > 1$) coincide con el primer criterio de selección anotado. Por tanto, el productor, en primera instancia, decidiría en favor de introducir la actividad engorde de ganado, eliminando la correspondiente al alquiler de pastos.

Cuadro 5. Presupuesto parcial correspondiente a la introducción de la actividad de engorde de ganado

Cambios en ingresos	I\$	Cambios en costos	I\$
<u>Costos que disminuyen a/:</u>		<u>Ingresos sacrificados:</u>	
Directos de operación en efectivo	600	Alquiler de pastos g/	2.000
Indirectos de operación en efectivo	96	Trabajo fuera de explotación d/	5.000
Sub-total	696	Sub-total	7.000
<u>Ingresos que se agregan b/:</u>		<u>Costos que se agregan d/:</u>	
Ventas de ganado	28.000	Compra de ganado	8.000
		Costos de operación efectivo:	
		-directos	2.880
		-indirectos	764
		Inversión (equivalente anual)	1.750
Sub-total	28.000	Sub-total	13.394
Cambio en ingresos	28.696	Cambio en costos	20.394

- a/ Con base en 1.1 y 1.3 en enunciado
b/ Var 2.1.d del enunciado
c/ Con base en 1.3.b en enunciado
d/ Con base en 1.3.a y 2.1.b del enunciado
e/ Con base en 2.1 en enunciado

Aplicando el mismo procedimiento a la introducción de la actividad maíz bajo una nueva tecnología (i. e., nueva variedad, mayor densidad de siembra y fertilización adicional), como alternativa de sustitución a la producción actual de maíz, se genera el Cuadro 6. No se discuten los rubros específicos incluidos en los costos e ingresos que cambian; ni las estimaciones particulares en cada caso: estas operaciones se dejan al lector. Los resultados del Cuadro 6 indican que el cociente entre ingresos y costos adicionales, donde ambos aumentan, es igual a 0,9. Es decir, con base en este resultado y de acuerdo con los criterios de selección ya establecidos, no es recomendable que el agricultor cambie su forma de producción de maíz.

Así mismo, como ya se indicó, la competencia por recursos y factores, entre actividades dentro de la misma explotación, exige que esa decisión inicial (i. e., introducción del engorde de ganado en sustitución del alquiler de pastos), tomada con base en los presupuestos parciales, sea ajustada

Cuadro 6. Presupuesto parcial correspondiente a la introducción de la actividad de maíz con nueva tecnología

Cambios en ingresos	I\$	Cambios en costos	I\$
-----	-----	-----	-----
<u>Costos que disminuyen a/:</u>		<u>Ingresos sacrificados:</u>	
Directos de operación en efectivo	4.095	Venta anterior de maíz g/	4.500
Indirectos de operación en efectivo	36	Trabajo fuera de explotación g/	1.667
Sub-total	4.131	Sub-total	6.167
<u>Ingresos que se agregan b/:</u>		<u>Costos que se agregan e/:</u>	
Valor de producción bajo nueva tecnología	6.875	Costos de operación en efectivo:	
Menos: autoconsumo de maíz	-1.000	-directos	
Sub-total	5.875	-indirectos	4.740
		-indirectos	36
		Sub-total	4.776
Cambio en ingresos	10.006	Cambio en costos	10.943

- a/ Con base en 1.1 y 1.3.a en enunciado
b/ Ver 1.3.b y 2.2.a del enunciado
c/ Con base en 1.3.b en enunciado
j/ Con base en 1.3.a y 2.2.b del enunciado
e/ Con base en 2.2.b en enunciado

posteriormente, a fin de poder considerar su efecto en relación con todas las actividades y recursos intervinientes en la producción de la empresa o explotación. Este ajuste se puede identificar a través de la preparación y análisis de los estados financieros antes discutidos (i. e. herramientas del análisis de ingreso), o de los presupuestos totales (i. e. herramienta del análisis de inversión); y es el que permite la comparación global de las dos situaciones (i. e., con y sin cambios en el esquema de producción de toda la explotación) y la decisión final sobre cuál de ellas ofrece mayores beneficios al productor.

5.2 El análisis de ingreso bajo la nueva situación

Esta sección presenta el resultado de representar la nueva situación, derivada de la decisión tomada con base en la aplicación de los presupuestos parciales, a través de los estados financieros anteriormente discutidos: pérdidas y ganancia (o ingresos), flujo de fondos (origen y uso de

Cuadro 7. Préstamos y servicio de la deuda a/

Año	Préstamo de largo plazo			Préstamo de corto plazo			Saldo final año
	Saldo principio año	Pagos en el año Interés Amortiz.	Saldo final año	Saldo principio año	Interés	Amortización	
1			5.600				8.758
2	5.600	560	5.600	8.758	1.051	8.758	
3	5.600	560 2.800	2.800				
4	2.800	280 2.800					

a/ Con base en 1.3.1, 2.1.a, 2.1.f en enunciado, páginas 8-10 y Cuadro 5.

(fondos) y balance general (o riqueza), respectivamente. Los cambios principales observados, respecto de los discutidos en el numeral 4.1 (i. e. Cuadros 1 a 4), se refieren a:

- introducción de la inversión necesaria para el desarrollo de la actividad engorde de ganados: el rubro "cambio en activos" en los usos del flujo de fondos; los activos corrientes y fijos en el balance general;
- introducción del financiamiento de la inversión y la operación inicial de la nueva actividad (ver Cuadro 7): los pasivos corrientes y de largo plazo en el balance general; el "servicio de la deuda" en los usos y los "préstamos recibidos" en las fuentes del flujo de fondos; y los "intereses pagados" dentro del estado de pérdidas y ganancias;
- los "costos de operación" (en efectivo y no en efectivo) y el valor de las "ventas totales" en las pérdidas y ganancias; y como consecuencia, la utilidad bruta en este último y en las "fuentes" del flujo de fondos; en concordancia, los saldos en dicho flujo, al igual que los "activos corrientes" y la "depreciación acumulada" en el balance general;
- en "otros ingresos" (por trabajo fuera de la finca) en pérdidas y ganancias y en las fuentes en el flujo de fondos; y
- finalmente, en todos aquellos rubros de los estados mencionados que dependan de alguno de los cambios mencionados, como por ejemplo ganancias, impuestos, saldos netos, capital, etc.

La determinación de los cambios citados, su composición y estimación, se dejan a la iniciativa del lector: la discusión presentada a lo largo del numeral 4, además de aquella correspondiente a la presentación de los presupuestos parciales (i. e. numeral 5.1), permite adelantar esta tarea. El resultado final se presenta en la secuencia de los Cuadros 8 a 10.

Cuadro 8. Estado de pérdidas y ganancias, con introducción de engorde de ganado

Ingresos, gastos según año	0 g/	A 1	N 2	0 3	5 4	5
1. Ingresos						
1.1 Venta total a/	13.100	13.100	39.100	39.100	39.100	39.100
2. Egresos						
2.1 Costos en efect.:						
2.1.1 Directos b/	5.563	12.563	15.843	15.843	15.843	15.843
2.2.2 Mantenia. b/	156	156	824	824	824	824
2.2.3 Reposición c/					3.000	
Sub-total	5.719	23.719	16.667	16.667	19.667	16.667
3. Total utilid. bruta	7.381	381	22.433	22.433	19.433	22.433
4. Costos no en efect.:						
4.1 Depreciación c/	1.100	1.100	2.850	2.850	2.850	2.850
5. Utilid. neta total o ingreso de operación	6.281	(719)	19.583	19.583	16.583	19.583
6. Ingresos (egresos) no atribuibles a ope- ración directa:						
6.1 Intereses recibi- dos (pagados) d/		800	(747)	373	728	
6.2 Subsidio recibido menos impuesto in- directo pagado e/	(50)	(50)	(50)	(50)	(50)	(50)
6.3 Otros ingresos (egresos) extra- prediales f/	9.000	4.000	4.000	4.000	14.000	4.000
Sub-total	8.950	4.750	3.203	4.323	14.678	3.950
7. Utilidad antes impuesto a la renta	15.231	4.031	16.380	23.906	31.261	23.533
8. Impuesto a la renta g/	1.523	403	1.638	2.391	3.126	2.353
9. Ingreso neto	13.708	3.628	14.742	21.515	25.135	21.180

a/ Con base en 2.1.c y 2.1.d del enunciado

b/ Con base en 2.1.a y 2.1.d del enunciado; incluye la inversión en el año 1

c/ Ver 1.2.c, 1.2.d y 2.1.d en el enunciado

d/ Con base en 1.2.b del enunciado y Cuadro 7

e/ Ver 1.4 en enunciado

f/ Con base en 1.3.a y 2.1.b del enunciado

g/ Tomado del Cuadro 1

Cuadro 9. Flujo de fondos, con introducción de actividad engorde de ganado.

Concepto	0 k/	1	2	3	4	5
Fuentes:						
Utilidad bruta						
total a/	7.381	381	22.433	22.433	19.433	22.433
Incremento en capital b/		10.000			(10.000)	
Préstamos recibidos c/:						
.largo plazo		5.600				
.corto plazo (cambio)		8.758				
Interés recibido d/		800	864	933	1.008	
Otros ingresos e/	9.000	4.000	4.000	4.000	14.000	4.000
Total fuentes	16.381	29.539	27.297	27.366	24.441	26.433
Usos:						
Cambio activos						
brutos f/		7.000			3.000	
Costo producc. no vendida g/	932	932	932	932	932	932
Servicio deuda h/:						
.amortiz. largo plazo				2.800	2.800	
.interés largo plazo			560	560	280	
.interés corto plazo			1.051			
Cambio inventario						
Impuesto pagado i/	1.573	453	1.658	2.441	3.176	3.403
Dividendo pagado j/		10.000	11.794	17.212	20.108	16.944
Total usos	2.505	18.385	15.995	23.945	30.296	21.279
Flujo neto j/:						
Superávit o déficit	13.876	11.154	11.302	3.421	(5.855)	5.154
Saldo apertura		13.876	25.030	36.322	39.753	33.898
Saldo acumulado	13.876	25.030	36.322	39.753	33.898	39.052

- a/ De 3 en Cuadro 8
b/ Ver b en Cuadro 3
c/ Ver Cuadro 7
d/ Ver b en Cuadro 3
e/ Ver f en Cuadro 8
f/ Ver 1.2.c y 2.1.d en enunciado
g/ De e en Cuadro 3
h/ Ver e en Cuadro 9
i/ Ver g en Cuadro 3
j/ Con base en h en Cuadro 3
k/ Tomado del Cuadro 3

Cuadro 10. Balance general, con introducción de engorde de ganado

Concepto o rubro	0 g/ -----	F I N		D E L A N O		
		1 -----	2 -----	3 -----	4 -----	5 -----
Activos:						
1. Corrientes:						
Caja a/	13.876	25.030	36.322	39.753	33.898	39.052
Bancos b/		10.000	10.000	10.000		
Equipos, herra- mientas c/	3.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Cuentas por cobrar						
Sub-total	16.876	40.030	51.332	54.753	38.898	44.052
2. Fijos:						
Tierra d/	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Instalaciones e/	5.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Construcc. en marcha						
Sub-total	55.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
3. Menos: depreciación acumulada e/						
	-2.700	-3.800	-6.650	-9.500	-12.350	-15.200
4. Otros activos						
Total activos	69.176	96.230	104.682	105.253	86.548	88.852
Pasivos:						
1. Corriente:						
Cuentas a pagar						
Préstamos g/:						
corto plazo		8.758				
largo plazo (cuota)				2.800	2.800	
Impuestos debidos						
2. Largo plazo:						
Saldo préstamos g/		5.600	5.600	2.800		
Otros: reservas						
Total pasivos		14.358	5.600	5.600	2.800	
Capital f/:						
Total	69.176	81.872	99.082	99.653	83.748	88.852
Utilidad retenida		(6.372)	2.948	4.303	5.027	4.236
Capital social	69.176	75.500	96.134	95.350	78.721	84.616

- a/ Saldo acumulado en Cuadro 10
b/ Ver b en Cuadro 2
c/ Ver 1.2.c, 1.2.d y 2.1.d en enunciado
d/ Ver d en Cuadro 4
e/ Con base en Cuadro 7
f/ Con base en Cuadro 4, notas e, f y g
g/ Tomado de Cuadro 4

La comparación de las dos situaciones (i. e., antes y después de la introducción del cambio en la producción de la explotación) se puede obtener a partir de los indicadores financieros anteriormente discutidos. La estimación de los indicadores o relaciones de eficiencia y solvencia se indica a continuación en el Cuadro 11.

Cuadro 11. Indicadores financieros con y sin cambios en la producción a/

Indicador: con y sin cambios	Valores porcentuales por cada año:					
	0	1	2	3	4	5
Eficiencia:						
Operación: sin	52	52	52	52	75	52
: con	52	105	50	50	58	50
Ventas : sin	48	48	48	48	25	48
: con	48	-5	50	50	42	50
Capital : sin	20	16	16	15	27	17
: con	20	4	15	23	32	25
Activo : sin	9	7	7	7	4	8
: con	9	-1	19	19	19	22
Solvencia:						
Liquidez : sin	na	na	na	na	na	na
: con	na	457	na	1.935	1.389	na
Endeudam.: sin	0:100	0:100	0:100	0:100	0:100	0:100
: con	0:100	7: 93	6: 94	3: 97	0:100	0:100
Cobertura: sin	na	na	na	na	na	na
: con	na	na	1.192	742	918	na

a/ Situación sin cambios: ver numeral 4.4. Situación con cambio: con base en 4.4 y Cuadros 8-10.

Los indicadores de rendimiento de las operaciones y las ventas del Cuadro 11 muestran que la introducción del engorde de ganado afecta, al parecer, en forma negativa, la actividad productiva de la explotación: las ganancias por unidad de venta se reducen (es decir, aumentan los costos de cada unidad de venta). Sin embargo, desde el punto de vista global de la sociedad familiar, los otros indicadores (i. e., rendimiento del capital y del activo) muestran una mejora en la posición financiera (particularmente el segundo de los nonbrados). De otra parte, al igual que en el caso

anterior, es decir, sin la introducción de cambios en la producción de la explotación, los indicadores de solvencia son poco adecuados. Sin embargo, puede decirse, en ambas situaciones, que la posición de liquidez, al igual que la capacidad de contraer deudas y de pagarlas, no constituyen mayor limitante para la sociedad familiar.

Lo anterior implica, a su vez, en el ejemplo discutido, que la proyección de los Cuadros 8 a 10 y su resumen en el Cuadro 11 arroja un resultado poco concluyente, respecto de la conveniencia de cambiar el patrón de producción de la explotación agropecuaria, cuando éste se considera no en forma aislada sino dentro del conjunto de la sociedad familiar

Los indicadores utilizados se refieren a diversas categorías de costos, ingresos y de disponibilidad de recursos; generan, por consiguiente, resultados diferentes. Estos resultados se asocian con los elementos que componen esas categorías y con las decisiones administrativas que afectan sus montos y flujos. Se requiere entonces contar con una medida que englobe ambos aspectos de producción y de recursos; y que permita obtener conclusiones más precisas sobre el efecto que puedan tener cambios en una y otros.

5.3. El análisis de inversión

El análisis de inversión de la explotación se dirige a determinar la conveniencia de asignar recursos a una actividad productiva, de tal manera que se afectan la capacidad y esquema de producción (i.e., inversión), a lo largo de un período consistente con la duración de las obras y/o acciones emprendidas para causar tal efecto (i.e., vida útil de la inversión). El resultado del análisis muestra la variación en el beneficio adicional asociado con la inversión, en términos del ingreso incremental generado a partir de la utilización de los recursos propios y/o totales a los cuales tiene acceso la unidad o sociedad familiar.

5.3.1. Aspectos particulares del análisis de inversión

Los resultados del análisis de inversión se establecen a partir de la actualización de los flujos de beneficios y costos que genera la inversión, a lo largo del período bajo estudio. Lo anterior establece otra diferencia entre los análisis de ingreso e inversión: el primero utiliza valores nominales para cada año o ejercicio contable individual considerado; el análisis de inversión utiliza precios constantes a lo largo de su vida útil. De otra parte, el análisis de inversión, al referirse a todo un período (y no a años individuales), requiere ajustar los flujos indicados, a través de la actualización de sus valores.

Esta última consideración introduce un elemento adicional que debe considerarse en el análisis de inversión: el procedimiento de actualización, que incorpora el efecto del tiempo sobre el valor de tales flujos, establece que toda transacción tiene lugar al final del período contable en el cual ocurre. Por tanto, ese supuesto debe incorporarse en el análisis de inversión de la explotación o empresa familiar agropecuaria.

El supuesto anterior, unido o tomado en cuenta conjuntamente con la periodicidad con la cual se suceden los procesos productivos en la agricultura, implica que, en general, la operación de la explotación, al igual que sus resultados (i. e., producción y los costos asociados a ésta) ocurren

en periodos diferentes a los de la generación de ingresos (i.e., beneficios) por venta de la producción. En otras palabras, si la producción y los costos incurridos para su obtención tienen lugar al final de un año contable dado, los ingresos por venta de esa producción tendrán lugar, en general, en el periodo productivo siguiente. Esta es una diferencia importante respecto del análisis de ingreso: éste último considera años o ejercicios contables (usualmente años calendario); el análisis de inversión utiliza años o ciclos productivos como unidad básica de tiempo. Este último, aunque de longitud igual al anterior, separa la producción de venta (cosa que no ocurre en el primero).

La separación mencionada introduce otra condición en el análisis. Los costos adicionales de un periodo, asociados con los cambios en la producción como consecuencia de la inversión, deberán cubrirse con una partida que supla la carencia de ingresos correspondientes a la venta de esa producción. Dicha partida corresponde al capital incremental o adicional de trabajo; y constituye un artificio aritmético, cuyo monto deberá ser compensado o cancelado, a fin de no contabilizar doblemente los costos a los cuales se refiere (i.e., una vez como costo de producción u operación otra como capital incremental de trabajo). Por ello, el análisis de inversión incluye, como parte del valor residual de la inversión, dentro de los ingresos o beneficios totales, una cantidad igual a la sumatoria del capital incremental de trabajo estimado en cada uno de los años que comprende el periodo analizado.

La partida de capital incremental de trabajo indica el monto de los recursos necesarios para iniciar la producción en un año dado. Por tanto, ese monto debe registrarse en el año inmediatamente anterior (i.e., al final de ese año anterior, según la convención o supuesto contable ya indicado): esto significa, a su vez, que el capital incremental de trabajo define las necesidades de financiamiento o crédito a corto plazo (i.e., disponibilidad de recursos para iniciar un ciclo productivo).

El desarrollo posterior del ejemplo objeto de este documento ilustra la aplicación de los conceptos anteriores. Una nota adicional se requiere, sin embargo, en relación con la determinación del monto de la partida utilizada como capital adicional de trabajo. Esta partida depende de la periodicidad con la cual ocurren la producción y las ventas: entre más corto el lapso entre ciclos de venta consecutivos, menor será el requerimiento de capital adicional o incremental de trabajo; y viceversa. El Cuadro 12 contiene una recomendación práctica que establece límites para la estimación de dichos requerimientos.

5.3.2. El uso de los presupuestos totales

a) Cálculos básicos

Una vez conocida la disponibilidad de insumos y recursos, la producción actual y sus requerimientos, lo mismo que una definición de los cambios que se piensan introducir y los insumos y recursos asociados con tales cambios, se procede a preparar el presupuesto total. Este compara el flujo de beneficios y costos pertinentes a situaciones diferentes de producción, a partir de la consideración de la totalidad de los recursos reales que intervienen en el desarrollo de tales situaciones, a fin de obtener una estimación actualizada del beneficio incremental neto asociado con la introducción de cambios en el esquema de producción de la unidad o empresa familiar. La medida del beneficio incremental neto permite, a su vez, establecer un criterio único para

Cuadro 12. Capital adicional de trabajo como porcentaje de los costos incrementales de operación a/

Tipo de actividad	Porcentaje de costos incrementales de operación
1. Actividades de largo plazo y un ciclo productivo por año	100
2. Actividades de corto plazo :	
a) un ciclo productivo por año	80-100
b) dos ciclos productivos por año	40- 60
3. Actividades permanentes o de largo plazo y ciclo continuo de producción	20- 40

a/ Tomado de Shaeffer-Kehnert, Metodología de análisis de las inversiones en explotaciones agropecuarias. IDE-Banco Mundial, Materiales de Capacitación. Nota de Curso 030/031, revisión de Diciembre 1981.

determinar, bajo los supuestos que definen el cambio proyectado, la bondad de la inversión propuesta y tomar así una decisión al respecto.

El presupuesto total, en el caso discutido en este documento, se presenta en el Cuadro 13. Contiene en primer término las entradas o ingresos de la unidad: ventas, trabajo pagado realizado fuera de la explotación, autoconsumo, otras entradas (intereses recibidos, por ejemplo), valores residuales (o de salvamento). Se incluyen, en primer término, las entradas correspondientes a la situación en la cual no se han introducido variaciones en el esquema de producción (i.e., situación sin proyecto), de acuerdo con los datos del numeral 1 en el enunciado del caso.

El presupuesto total presenta a continuación las entradas o ingresos correspondientes a los cambios en el esquema de producción, de acuerdo con la decisión tomada según el numeral 5.1 en la solución del caso. Siguiendo la discusión presentada en 5.3.1 y los supuestos básicos en 2.2.1, la introducción del engorde de ganado reduce las ventajas totales en una suma igual a las ventas sacrificadas (i.e., alquiler de pastos por I\$ 2.000) durante el año 2. La producción (i.e., ganado gordo) lograda en ese mismo año alcanza 100 por ciento del potencial total; pero se venderá tan sólo en el tercer año. Así mismo, la producción del tercer año (y siguientes), se venderá en el año 4 (y siguientes), con un año de desfase entre la producción y su colocación en el mercado. Por ello, las ventas adicionales en los años 1 y 2 son iguales a cero; pero en los años 3 y siguientes, alcanzan su potencial total de I\$ 23.000.

Las cifras correspondientes a los otros rubros de ingresos, excepto el valor residual, permanecen iguales a las discutidas en la sección 5.2. El monto de valor residual, igual a la suma de los valores del capital incremental de trabajo de la sección de egresos o salidas totales, se coloca en el último año del período considerado. El enunciado del ejercicio (ver 1.2 y 2.1) indica que

los equipos, herramientas e instalaciones, con y sin inversión, no poseen valor de salvamento: en caso contrario, éste se hubiese agregado a dicho valor residual; y se hubiese colocado, en el año final de su vida útil, en caso que éste terminase antes del periodo del proyecto.

La diferencia entre el ingreso o entrada total con el proyecto y sin el proyecto constituye, en cada año del periodo analizado, el ingreso incremental o adicional: este ingreso se asocia con el cambio en el esquema de producción de la explotación, causado por la introducción de la actividad engorde de ganado, en sustitución de la actividad alquiler de pastos; y representa el resultado generado por la inversión realizada para poder instrumentar el cambio indicado.

El presupuesto total incluye a continuación los egresos o salidas pertinentes al logro de la producción, en ambas situaciones. Tales salidas involucran la asignación de recursos para cubrir costos específicos: por lo anterior, excluye cargos por depreciación. Estos representan el uso de una inversión anterior; el valor de esta última se incluye al momento de la asignación de recursos para su ejecución, como parte de los costos e egresos en el año en el cual tiene lugar. Por tanto, la inclusión de la depreciación en el presupuesto total, constituiría una doble contabilización del valor de la inversión.

En la situación sin proyecto, los costos de operación incluyen los insumos utilizados, el trabajo y las labores contratadas y el mantenimiento de equipos e instalaciones. La reposición de estos últimos, al igual que los impuestos indirectos, constituyen egresos reales y se colocan dentro de los gastos totales; pero no forman parte de la operación de la explotación. La reposición se asimila a la inversión, en tanto que los impuestos indirectos representan pagos al gobierno, no a los factores y recursos de producción. Es decir, se incluyen como salidas todos los desembolsos hechos por el uso de los elementos intervinientes en la producción total; y a los cuales debe el productor asignar recursos específicos; y que por tanto afectan la disponibilidad de estos durante cada ciclo de producción.

En la situación con proyecto, a los costos citados deberán agregarse: el monto de la inversión; los cambios en la operación como consecuencia de la anterior; y el capital incremental de trabajo, en la forma antes mencionada (véase que en la situación sin proyecto, al no haber variaciones en el costo de operación, el capital incremental de trabajo no se incluye como un rubro o partida de los egresos). Los ajustes a introducir son los siguientes:

- el valor de I\$ 7.000 de la inversión realizada el año 1 (ver 2.1.d en enunciado)
- los costos de operación del engorde de ganado alcanzan, a partir del año 2, un total de I\$ 11.644, correspondiente al valor de la compra de ganado (i.e., I\$ 8.000) más los costos en efectivo (i.e., I\$ 3.644), de acuerdo con 2.1.a y 2.1.c en el enunciado;
- adicionalmente, el costo de operación debe reflejar la eliminación de actividad alquiler de pastos (i.e., I\$ 696, según Cuadro 5, nota a);
- el capital incremental de trabajo se obtiene de la siguiente manera: costo de operación en año 1, menos costo de operación en año 1-1; y esta diferencia se ajusta por el porcentaje consignado en el Cuadro 12, para el tipo de actividad pertinente (2.a en Cuadro 12). En el presente ejemplo utilizaremos el tope máximo, o 100 por ciento de la diferencia enunciada. Así mismo, en el año 1, el sustraendo de la expresión anterior es el costo de operación del

**Cuadro 13. Presupuesto total para la introducción de la actividad
engorde de ganado p/**

Concepto o rubro	A N O S				
	1	2	3	4	5
ENTRADAS					
<u>Sin proyector:</u>					
Ventas agrícolas	11.100	11.100	11.100	11.100	11.100
Ventas pecuarias	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Intereses recibidos	800	864	933	1.008	-
Autoconsumo	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Trabajo extra predial	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000
Valor residual					
Sub-total	23.900	23.964	24.033	24.108	23.100
<u>Con proyector:</u>					
Ventas agrícolas	11.100	11.100	11.100	11.100	11.100
Ventas pecuarias	2.000	2.000	28.000	28.000	28.000
Intereses recibidos	800	864	933	1.008	-
Autoconsumo	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Trabajo extra predial	9.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Valor residual	-	-	-	-	10.948
Sub-total	23.900	18.964	45.033	45.108	55.100
<u>Ingresos incrementales:</u>	-	(5.000)	21.000	21.000	31.948
SALIDAS:					
<u>Sin proyector:</u>					
Inversión					
Operación agrícola	5.955	5.955	5.955	5.955	5.955
Operación pecuaria	696	696	696	696	696
Capital incremental					
Impuestos sobre tierra	50	50	50	50	50
Reposición equipos				3.000	
Sub-total	6.701	6.701	6.701	9.701	6.701
<u>Con proyector:</u>					
Inversión	7.000				
Operación agrícola	5.955	5.955	5.955	5.955	5.955
Operación pecuaria	696	11.644	11.644	11.644	11.644
Capital incremental	10.948				
Impuestos sobre tierra	50	50	50	50	50
Reposición equipos				3.000	
Sub-total	24.649	17.649	17.649	20.649	17.649

Cuadro 13 (cont.)

Concepto o rubro	A N O S				
	1	2	3	4	5
<u>Costos incrementales</u>	17.948	10.948	10.948	10.948	10.948
BENEFICIO NETO SIN FINANCIAMIENTO:					
Sin proyecto	17.199	17.263	17.332	14.407	16.399
Con proyecto	(749)	1.315	27.384	24.459	37.399
Incremental	(17.948)	(15.948)	10.052	10.052	21.000
FINANCIAMIENTO: ^{a/}					
<u>Préstamos:</u>					
Corto plazo	8.758				
Largo plazo	5.600				
Sub-total	14.358				
<u>Servicio de deuda:</u>					
Amortización corto plazo		8.758			
Amortización largo plazo			2.800	2.800	
Interés corto plazo		1.051			
Interés largo plazo		560	560	280	
Sub-total		10.369	3.360	3.080	
<u>Financiamiento neto</u>	14.358	(10.369)	(3.360)	(3.080)	
BENEFICIO NETO CON FINANCIAMIENTO					
Sin proyecto	17.199	17.263	17.332	14.407	16.399
Con proyecto	13.609	(9.054)	24.024	21.379	37.399
Incremental	(3.590)	(26.317)	6.692	6.972	21.000

^{a/} Con base en numerales 1 y 2 en enunciado.

^{b/} Con base en Cuadro 7.

Adicionalmente, el presupuesto total del Cuadro 13 sólo incluye valores positivos del capital incremental (aunque esto aumenta los requerimientos de financiamiento que de otra forma se cubrirían con recursos propios del productor). La diferencia entre los egresos totales con y sin proyecto constituye el costo incremental asociado con la introducción de la actividad engorde de ganado.

Restando dicho costo incremental del ingreso o beneficio incremental antes discutido, el presupuesto total genera el ingreso o beneficio incremental neto, atribuible a la empresa o sociedad familiar responsable por la administración y operación de la explotación agropecuaria. Esta redida contiene una indicación del resultado que puede esperarse de realizar una inversión (contabilizada entre los costos o salidas de recursos), requerida para instrumentar los cambios previstos en el esquema de producción de tal explotación.

El Cuadro 13 indica los siguientes valores del beneficio incremental neto, asociados a la inversión realizada:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
-17.948	-15.948	10.052	10.052	21.000	7.208

Estos valores indican que a lo largo de la vida útil de la inversión realizada, una vez contabilizado el monto de dicha inversión, la empresa familiar obtendría un ingreso o beneficio adicional (i.e., por encima del que se lograría sin cambiar el esquema de producción de la explotación) de I\$ 7.208. En principio, esta situación es favorable a la realización de la inversión: mejora los beneficios de la unidad familiar considerado todo el período. Sin embargo, durante los años 1 y 2 los beneficios adicionales son negativos, cuando en la situación sin proyecto (i.e., sin inversión para substituir el alquiler de pastos por el engorde de ganado) los beneficios netos son siempre positivos (el lector puede verificarlo restando los beneficios y los costos totales sin proyecto en el Cuadro 13).

La existencia de dicho balance negativo no representa en sí un criterio para desechar la inversión. De una parte, no se están incluyendo todos los recursos a los cuales tiene acceso la empresa familiar (i. e., no se consideran los créditos para el financiamiento de inversiones y operación). De otra parte, las cifras del Cuadro 9, o flujo de fondos, las cuales incluyen una estimación del financiamiento requerido, indican, en todos los años del período considerado, que los miembros de la sociedad familiar reciben un dividendo igual o superior a I\$ 10.000 (límite mínimo de ganancias que se distribuyen) y que la acumulación de dichos dividendos (por un total de I\$ 76.058) y del saldo en efectivo (por I\$ 39.052), a lo largo del mismo período, supera los mismos valores en la situación sin proyecto (i.e., I\$ 62.467 y I\$ 30.334, respectivamente): la aseveración anterior se desprende de la comparación de las cifras pertinentes de los Cuadros 3 (situación sin proyecto) y 9 (situación con proyecto).

La sección sobre financiamiento permite incluir no sólo los recursos de la empresa familiar, sino aquellos de la sociedad a los cuales se tendría acceso en la forma de préstamos. Se presenta en el presupuesto total a continuación del beneficio incremental neto. Las condiciones de los préstamos se indican en 2.1.e. y 2.1.f. del enunciado. Los préstamos de largo plazo y de corto plazo se consignaron en el Cuadro 7. Así mismo, se obtienen a partir de los valores de la inversión y de los costos de operación (como base para la estimación del capital incremental de trabajo) de la siguiente manera:

a) largo plazo: 80 por ciento del valor de la inversión,
 $I\$ 7.000 \times 0,8 = I\$ 5.600$

b) corto plazo: 80 por ciento del valor del capital incremental de trabajo (sólo para el año
1, con base en el cambio en costos entre los años 1 y 2),

$$(I\$ 11.644 - I\$ 696) \times 0,8 = I\$ 8.758$$

Estos datos son iguales a los contenidos en el Cuadro 7. Así mismo, hubieran podido obtenerse a partir de los costos directos y de mantenimiento del Cuadro 8 (costos de operación de la producción vendida) y del costo de la producción no vendida, en el Cuadro 9: la suma de estos dos costos, excluida la inversión (que no es costo de operación) representa el costo total de operación, a partir del cual se estima el capital incremental de trabajo y el financiamiento de corto plazo; y el financiamiento de largo plazo se obtiene de la forma indicada arriba.

Utilizando los datos del Cuadro 7, se consignan en el Cuadro 13 los valores correspondientes al servicio de la deuda de los préstamos de corto y largo plazo. La suma algebraica de los préstamos recibidos con las amortizaciones e intereses pagados permite estimar el financiamiento neto recibido de fuentes crediticias: éste será positivo en tanto los préstamos recibidos superen el valor del servicio de la deuda; y viceversa.

Finalmente, la suma algebraica de los montos de financiamiento neto y del beneficio incremental neto, antes obtenido, constituye el beneficio incremental neto después del financiamiento. Estas cifras corresponden entonces a los saldos atribuibles a la sociedad o empresa familiar, una vez contabilizado el costo de la inversión y en relación con la totalidad de los recursos a los cuales dicha sociedad tiene acceso (y no solamente en relación con los recursos propios, como en el caso del beneficio incremental neto antes del financiamiento calculado anteriormente).

b. Ajustes adicionales

El beneficio incremental neto después del financiamiento puede también mirarse como la capacidad que tiene la empresa para pagar o retribuir a los demás factores de la producción, no discriminados en forma específica en la definición de costos utilizada en el presupuesto total: tierra, capital y trabajo familiar. La retribución a este último pudiera asociarse con la ganancia distribuida, según se indica en el Cuadro 9; aunque en la práctica, dicho dividendo correspondería en realidad al pago por dicho factor y la capacidad de administración de la sociedad familiar.

El beneficio incremental neto, menos el pago de los dividendos y los impuestos sobre la renta (ver numeral 7 en Cuadro 8) indica el saldo disponible para pagar el uso de la tierra y del capital. Si existe un mercado de tierras en el área o zona donde está ubicada la explotación, su costo de alquiler anual, como porcentaje del valor de la tierra, permitiría estimar la retribución a dicho factor.

El excedente o diferencia entre el beneficio incremental neto después del financiamiento y todos los cargos anteriores, corresponde entonces a la retribución por el capital. Nótese que dichas retribuciones nominales no van a ser necesariamente positivas, ni mayores que si se destinaran los recursos a otros usos. Es por ello, ante la dificultad de separar a veces los diferentes componentes de costo de los factores de producción intervinientes, que el análisis de inversión se dirige a mostrar el rendimiento neto asociado con esta última.

El supuesto básico detrás de lo anterior se refiere al concepto de incrementalidad: si el beneficio incremental neto es positivo, puede esperarse que la introducción de la inversión que lo generó mejore la posición financiera de la empresa, en comparación con la situación anterior (i.e., antes de la inversión). Sin embargo, aunque esta conclusión es, en principio, apropiada, los resultados obtenidos del presupuesto total tienen una utilidad limitada.

La razón de ello es que tales resultados no incorporan el efecto del tiempo sobre el valor de los recursos. Esto se logra a través del proceso de actualización de los flujos de beneficios y costos. Los indicadores de rentabilidad que se presentan a continuación establecen la comparación entre los beneficios netos del presente, con aquellos esperados en el futuro: desde tal punto de vista, su utilidad es manifiesta, dado que permiten agregar valores, a lo largo del tiempo, bajo unidades uniformes; así mismo, al agregar unidades uniformes, pueden aplicarse a todo un período y no sólo a años individuales dentro de tal período (con lo cual, algunas de las limitaciones indicadas del análisis de ingreso se obviarían).

5.3.3. Indicadores financieros de rentabilidad de la inversión

El procedimiento de actualización que se aplica al flujo de beneficios y costos se basa en el concepto de interés. El interés simplemente constituye el pago que debe hacerse al poseedor del dinero para que permita la utilización de dicho dinero en actividades diferentes a las que pretende su dueño, previa seguridad de que al final de un cierto período el dinero será devuelto.

Si A es el dinero del cual dispone una persona (o entidad), esa cantidad podrá ser utilizada por otra persona si, al final de un período T, esta última se compromete (y puede garantizarlo) a devolver la cantidad A, más un pago adicional, o interés, igual a P, que compense al dueño del dinero por la pérdida de su usufructo durante ese período T. Por tanto:

$$\begin{aligned} \text{Valor presente de A (VPa) al final del período actual} &= A \\ \text{Valor futuro (VFa) al final de un período T específico} &= A + P \end{aligned}$$

Si, adicionalmente, P se expresa como un porcentaje de A, a lo largo de ese período T, el valor futuro de A, al final de T, es igual a: $VFa = A + (A \times i)$. En este caso i es un valor porcentual aplicado a A; y la expresión $(A \times i)$ es igual a P. Por tanto:

$$VF_a = A (1 + i) = VP_a (1 + i) \quad \text{y viceversa,}$$

$$VP_a = VF_a / (1 + i)$$

Si la anterior expresión la aplicamos a 2 períodos consecutivos, el resultado es el siguiente:

<u>Período</u>	<u>Valor inicio período</u>	<u>Ajuste durante período</u>	<u>Valor final período</u>
0			A
1	A	A + Ai	A(1+i)
2	A(1+i)	A(1+i) + A(1+i)i = = A(1+i)(1+i)	A(1+i) ²

Si aplicamos el mismo procedimiento a 3, 4, ó n periodos en el futuro, el resultado es el siguiente:

Periodo	Valor al inicio del periodo	Ajuste durante el periodo	Valor al final del periodo
2			$A(1+i)^2$
3	$A(1+i)^2$	$A(1+i)^2 + A(1+i)^2 \times i =$ $= A(1+i)^2(1+i)$	$A(1+i)^3$
4	$A(1+i)^3$	$A(1+i)^3 + A(1+i)^3 \times i =$ $= A(1+i)^3(1+i)$	$A(1+i)^4$
.	.	.	.
.	.	.	.
n	$A(1+i)^{n-1}$	$A(1+i)^{n-1} + A(1+i)^{n-1} \times i =$ $= A(1+i)^{n-1}(1+i)$	$A(1+i)^n$

Para cualquier periodo en el futuro, el valor de A de hoy en día se convierte entonces en:

$$VF_a = VP_a (1+i) \quad ; \text{ y viceversa}$$

$$VP_a = VF_a / (1+i)$$

Si en vez de referirnos a un periodo particular en el futuro, no referiamos a todo el periodo, la expresión de valor futuro desarrollada se convierte entonces en:

$$\sum_1^n VF_{a,j} = A(1+i) + A(1+i)^2 + A(1+i)^3 + A(1+i)^4 + \dots + A(1+i)^n =$$

$$= A((1+i) + (1+i)^2 + (1+i)^3 + (1+i)^4 + \dots + (1+i)^n) =$$

$$= A \sum_1^n (1+i)^j \quad ; \text{ y si los flujos de A son desiguales,}$$

$$\sum_1^n VF_{a,j} = \sum_1^n A_j (1+i)^j \quad ; \text{ o sea,}$$

$$\sum_1^n VF_{a,j} = \sum_1^n VP_{a,j} (1+i)^j \quad ; \text{ y viceversa,}$$

$$\sum_1^n VP_{a,j} = \sum_1^n VF_{a,j} / (1+i)^j$$

Esta expresión, por tanto, iguala un flujo de valores futuros de A (o $V_{Fa,j}$) con una cantidad $V_{Aa,j}$ en el momento actual, a través de la expresión $(1+i)^j$, donde i es el interés en cada periodo y j es el número del periodo.

Si aplicamos esta expresión al flujo de beneficios netos incrementales obtenidos del Cuadro 13 (con y sin financiamiento), obtendremos entonces una medida de lo que significa, en dinero del presente (i.e., fin del año 1) recibir al final de cada año y por el periodo considerado, las cantidades indicadas por esos beneficios incrementales netos.

De otra parte, si miramos la definición de beneficio incremental neto (BIN), o sea, el incremento en los beneficios, después de cubiertos los costos adicionales resultantes de invertir en la introducción del engorde de ganado, encontramos fácilmente un criterio único para decir si conviene o no introducir tal actividad: si el valor actualizado de los beneficios incrementales netos es mayor que cero (es decir, si las ganancias esperadas en el futuro, medidas en dinero de hoy, son positivas), conviene (i.e., mejorará la posición financiera de la empresa) introducir la nueva actividad (i.e., invertir); y viceversa. Puesto de otra manera:

- si VP del BIN > 0 conviene invertir;
- si VP del BIN < 0 no conviene invertir.

El Cuadro 14 presenta el resultado de los cálculos de la actualización de los beneficios incrementales netos obtenidos del Cuadro 13.

Cuadro 14. Actualización de beneficios incrementales netos (BIN)

Año	BIN a/		Factor de descuento b/ (3)	BIN actualizado c/	
	Sin financ. (1)	Con financ. (2)		Sin financ. (4)=(1)x(3)	Con financ. (5)=(1)x(2)
1	(17.948)	(3.590)	0,9091	(16.317)	(3.264)
2	(15.948)	(26.317)	0,8264	(13.179)	(21.748)
3	10.052	6.692	0,7513	7.552	5.028
4	10.052	6.972	0,6830	6.866	4.762
5	21.000	21.000	0,6209	13.039	13.039
TOTAL	7.208	4.757	-	(2.039)	(2.183)

a/ De Cuadro 13

b/ $1/(1+i)^j$, donde i = 0.1 (o 10%);

j = años (1, 2,, 5).

La sumatoria de las columnas 4 y 5 indican entonces que el valor actual del beneficio incremental neto sin financiamiento es igual a \$ -2.039; y que el valor actual del beneficio incremental neto con financiamiento es \$ -2.183. Esto significa que la introducción de la actividad engorde de ganado, cuando se consideran sólo los recursos propios de la empresa familiar y/o cuando se incluyen todo los recursos a los cuales puede tener acceso dicha empresa (i.e., el caso con financiamiento), no es recomendable: la inversión correspondiente no es atractiva, bajo los

supuestos del enunciado del problema y en el evento que el costo del dinero sea efectivamente 10 por ciento (tasa de interés utilizada para actualizar los beneficios incrementales netos), porque su introducción disminuye las ganancias actualizadas en las cantidades indicadas

Nótese adicionalmente que si la tasa de interés utilizada para el proceso de actualización, o descuento, es mayor (menor) a 10 por ciento, el valor actualizado de los beneficios incrementales netos disminuye (aumenta). Un caso especial de lo anterior es aquel en el cual el valor actualizado de los beneficios incrementales netos es igual a cero: en este caso particular, la cifra de la tasa de interés, dentro de la expresión $(1+i)$, que hace cero dicho valor actualizado, se denomina tasa interna de retorno.

La tasa interna de retorno (o TIR) indica entonces la retribución al capital invertido, o inversión; es decir, la máxima tasa de interés que puede pagarse por los recursos que se atraen hacia la inversión (i.e., préstamos para financiarla). Por tanto:

- si $TIR > i$, conviene invertir;
- si $TIR < i$, no conviene invertir.

El cálculo de TIR involucra un proceso iterativo de ensayo y error, hasta lograr una aproximación del valor de i que hace el valor actualizado de los beneficios incrementales netos (o VAN) igual a cero. Una forma de aproximar ese valor es la siguiente:

$TIR = ip + (in - ip) (VANp / (VANp - VANn))$, donde:

ip = tasa de interés que hace VAN cercano a cero, pero positivo;

in = tasa de interés que hace VAN cercano a cero, pero negativo;

$VANp$ = valor actualizado de los beneficios incrementales netos descontados a la tasa ip , donde $VANp > 0$; y

$VANn$ = valor actualizado de los beneficios incrementales netos descontados a la tasa in , donde $VANn < 0$

Utilizando esta expresión, los datos del Cuadro 13 y el procedimiento expuesto en el Cuadro 14 permite obtener el valor de TIR, así:

$$TIR \text{ sin financ.} = 0.08 + (0.1 - 0.08) \times (1.431 / (1.431 - (-2.039))) = 0.09; \text{ ó } 9\%$$

$$TIR \text{ con financ.} = 0.05 + (0.1 - 0.05) \times (681 / (681 - (-2.183))) = 0.06; \text{ ó } 6\%$$

Esto significa que la inversión para instalar la actividad engorde de ganado tiene una retribución esperada, a lo largo de su vida útil, entre 6 y 9 por ciento. Esta cifra es inferior a 10 por ciento, o costo del dinero para la empresa. Por tanto, puede concluirse que, bajo los supuestos especificados, la sociedad familiar no debe llevar a cabo tal inversión, pues no alcanzaría a recuperar el monto de tal inversión.

Nótese que el resultado generado con el uso de los dos indicadores (i.e., VAN y TIR) es consistente. Esto indica, a su vez, una ventaja sobre los indicadores financieros derivados del análisis de ingreso (ver sección 5.2). Así mismo, implica que existe una relación entre los valores de VAN y de TIR:

- si VAN > 0, TIR > i;
- si VAN = 0, TIR = i;
- si VAN < 0, TIR < i

De otra parte, sin embargo, estos indicadores presentan algunas limitaciones para señalar la rentabilidad de las actividades de producción de los pequeños productores: en muchos casos, la inversión o la cantidad de recursos aportados es tan pequeña que su valor estimado no permite deducir conclusiones apropiadas; por otra parte, su interpretación se asocia con conceptos de difícil comprensión para personas sin entrenamiento en elementos de teoría económica; finalmente, en un sentido estricto, su significado no corresponde a las nociones de ganancia o ingreso neto utilizadas comúnmente.

Con el propósito de evitar las limitaciones anotadas y mantener el rigor conceptual del análisis, se ha propuesto el uso del incremento en el beneficio neto (IBN), también llamado aumento porcentual del beneficio neto (APE), como un indicador aplicable con mayor propiedad al análisis de inversión de pequeños explotaciones. Este indicador compara el ingreso neto o ganancia total actualizada antes de la introducción de la nueva actividad o proyecto, con el incremento actualizado del ingreso neto (i.e., ingreso neto incremental con financiamiento) que se espera obtener al ejecutar esa nueva actividad. Por tanto, expresa el aumento relativo (porcentual) anual de la ganancia que, en promedio, producirá la nueva actividad o proyecto introducido en la finca.

Cuadro 15. Estimación del incremento en el beneficio neto

AÑO	Beneficios netos después del financiamiento a/		Factor de descuento al 10% b/	Beneficios netos después del financiamiento, actualizado a 10% c/	
	Sin proyecto	Incremental		Sin proyecto	Incremental
1	17.199	(3.590)	0,9091	15.636	(3.264)
2	17.263	(26.317)	0,8264	14.266	(21.748)
3	17.332	6.692	0,7513	13.022	5.028
4	14.407	6.972	0,6830	9.840	4.762
5	16.399	21.000	0,6209	10.182	13.039
TOTAL	-	-	-	62.946	(2.183)

a/ Con base en Cuadro 13.

b/ Ver Cuadro 14.

c/ De acuerdo con procedimientos en Cuadro 14.

Utilizando los datos de los Cuadros 13 y 14 se calcula el IBN en la forma indicada en el Cuadro 15. De acuerdo con la definición del IBN, el valor de este indicador es:

$$IBN = (-2.183) / 62.946 = -0.03$$

Dicho valor significa que, en promedio, la introducción de la actividad engorde de ganado disminuye el ingreso neto de la empresa en 3 por ciento por año, durante el período considerado. La conclusión derivada de este indicador es también consistente con la obtenida de los otros indicadores de flujos actualizados.

6. RESUMEN

A lo largo del presente caso ilustrativo se discutió la preparación de los estados financieros comúnmente utilizados en el análisis de ingreso de una empresa familiar, conformada, a partir de la existencia de ciertos recursos, con el fin de operar una explotación agropecuaria. Se indicó el uso de esos estados y la interpretación de indicadores contruidos a través de ellos. Los indicadores representan relaciones simples que permiten comparar la proyección financiera de la situación actual, con aquella esperada de la introducción de cambios en el esquema de producción, a partir de los estados financieros preparados para representar tales situaciones.

La decisión inicial acerca de la conveniencia de introducir cambios en el esquema de producción se discutió con base en la utilización de los presupuestos parciales. Este instrumento, de fácil aplicación e interpretación, genera una recomendación inicial con base en la comparación de los costos e ingresos directamente afectados con la introducción del cambio propuesto.

Posteriormente se discutieron algunas limitaciones de los indicadores contruidos a partir de los estados financieros: en particular, éstas se refieren a que los diversos indicadores involucran diferentes medidas y pueden, eventualmente, generar resultados poco precisos en relación con variables no directamente consideradas en su construcción; adicionalmente, al referirse a ejercicios contables específicos y utilizar precios nominales, tienen un alcance limitado en cuanto a la propiedad con la cual se establecen las comparaciones entre años o ejercicios contables.

De otra parte, el análisis de inversión permite decidir la conveniencia de introducir un cambio en el esquema de producción de la empresa, a través de un indicador único y consistente (i.e., su interpretación no está condicionada a la magnitud de otras variables). Dicho indicador es el valor actualizado de los beneficios incrementales netos obtenidos a lo largo de la vida útil de la inversión necesaria para instrumentar el cambio propuesto.

Ese indicador se desarrolla a partir de la elaboración del presupuesto total. Este define, a precios constantes y en relación con la totalidad de los recursos propios de la empresa, o de todos aquellos a los cuales se tenga acceso a través de financiamiento, los beneficios y costos globales asociados con el cambio que se quiere introducir; y los compara con los beneficios y costos de la situación anterior (i.e., sin cambios), a lo largo del período de ejecución y aprovechamiento útil de la inversión requerida para instrumentar dicho cambio. La comparación de estas dos situaciones permite entonces la estimación del indicador mencionado.

Se discutió, así mismo, el cálculo e interpretación de dos indicadores adicionales: un caso particular del primero, denominado tasa interna de retorno; y una medida más apropiada aplicable al caso de pequeñas explotaciones, o incremento del beneficio neto. Estos tienen a su vez las mismas propiedades señaladas para el valor actual de los beneficios incrementales netos: son únicos y consistentes; y mantienen, por tanto, una relación determinada y definida (i.e., que no varía) entre sí.

Finalmente, debe anotarse que los procedimientos e interpretaciones contenidos en este documento, constituyen una pequeña parte del arsenal básico de los instrumentos utilizados para el análisis y evaluación de proyectos de inversión. Su utilidad no está limitada al alcance del caso presentado. Por el contrario, dado lo general de su enfoque, la discusión presentada para su desarrollo permite su ampliación, a fin de incluir otros elementos pertinentes a la preparación de los proyectos mencionados.



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

EJERCICIO PROBLEMA

PPE-20-3

PRESUPUESTOS PARCIALES II

Jorge Caro.

Mediante el desarrollo de este Ejercicio se pretende que el estudiante adquiriera los elementos básicos del uso de presupuestos parciales. Se hace hincapié en el hecho que con una misma inversión al agricultor se enfrenta a diferentes alternativas de utilización del recurso tierra, de manera que deberá buscar la alternativa que le sea económicamente más rentable.

Diciembre 1985

El ejemplo siguiente referido a un proyecto en una finca de 10 hectáreas ayudará a comprender cómo se realizan los presupuestos parciales.

USO DEL SUELO (EN HECTAREAS)

ACTIVIDAD	A L T E R N A T I V A S			
	SIN PROYECTO	A	B	C
Frijol	3	5	5	4
Maíz	5	5	5	4
Yuca	1	1	2	1
Pasto	3	3	2	4
Bosque	1	1	1	1
TOTAL HECTAREAS	10	10	10	10

(Nótese que existe una rotación maíz/frijol)

Para cualquiera de estas alternativas, incluyendo la situación actual, será necesario realizar las siguientes inversiones.

Compra de una bomba de espalda	¢ 3 500
Preparación de terrenos	150 000
Compra heireamientas (palas, machetes, etc.)	23 000
TOTAL INVERSIONES	¢176 500

Los costos de operación, rendimientos y precios para cada actividad son los siguientes:

ACTIVIDAD	RENDIMIENTO (tm/ha)	PRECIO (tm)	COSTO DE OPERACION (por ha)
Frijol	0.5	33 400	7 500
Maíz	1.6	11 500	10 000
Yuca	15.0	1 300	15 000
Pasto ^{1/}	-	11 600	8 300
Bosque			

Con base en los datos será necesario evaluar cada alternativa posible; el primer paso es calcular los costos e ingresos de cada una de éstas y de la situación sin proyecto.

ACTIVIDAD	COSTOS (MILES) COSTO/ha	SIN PROYECTO		ALTERNATIVA A		ALTERNATIVA B		ALTERNATIVA C	
		ha	COSTO	ha	COSTO	ha	COSTO	ha	COSTO
Frijol	7.5	3	22.5	5	37.5	5	37.5	4	30.0
Maíz	10.0	5	50.0	5	50.0	5	50.0	4	40.0
Yuca	15.0	1	15.0	1	15.0	2	30.0	1	15.0
Pasto	8.3	3	24.9	3	24.9	2	16.6	4	33.2
Bosque	-	1	-	1	-	1	-	1	-
TOTAL	-	10	112.4	10	127.4	10	134.1	10	118.2

Los costos derivados de las inversiones no se consideran, ya que para cualquier alternativa será necesario incurrir en ellos.

Utilizando la técnica de presupuestos parciales, evalúe la conveniencia de cada alternativa.

^{1/} En este rubro se consideran los ingresos por venta en animales.



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

EJERCICIO: SOLUCION.

PPE-20-3

PRESUPUESTOS PARCIALES II

Diciembre 1985.

SOLUCION

<u>Ingresos (milcs)</u>	<u>Sin Proyecto</u>		<u>Alternativa A</u>		<u>Alternativa B</u>		<u>Alternativa C</u>	
<u>Actividad</u>	<u>Rendimiento (tm/ha)</u>	<u>Precio (tm)</u>	<u>ha</u>	<u>Ingreso</u>	<u>ha</u>	<u>Ingreso</u>	<u>ha</u>	<u>Ingreso</u>
Frijol	0.5	33.4	3	50.1	5	83.5	5	83.5
Maiz	1.6	11.5	5	92.0	5	92.0	5	92.0
Yuca	15.0	1.3	1	19.5	1	19.5	2	39.0
Pasto	-	11.6	3	34.8	3	34.8	2	23.2
Bosque	-	-	1	-	1	-	1	-
TOTAL			10	196.4	10	229.8	10	237.7
							10	206.3

El siguiente paso es comparar las diferentes alternativas, según se detalla a continuación:

	<u>Alternativa A</u>	<u>Alternativa B</u>	<u>Alternativa C</u>
1. Nuevos Costos	127.4	134.1	118.2
2. Ingresos Renunciados (SP)	196.4	196.4	196.4
3. Costos Economizados (SP)	112.4	112.4	112.4
4. Nuevos Ingresos	229.8	237.7	206.3
3 + 4	342.2	350.1	318.7
1 + 2	323.8	330.5	314.6
<u>diferencia</u>	18.4	19.6	4.1

En este caso la mejor alternativa será la B



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR COOPERATION IN AGRICULTURE
INSTITUT INTERAMERICAIN DE COOPERATION POUR L'AGRICULTURE
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACAO PARA A AGRICULTURA

SUBDIRECCION GENERAL ADJUNTA DE OPERACIONES
CENTRO DE PROYECTOS DE INVERSION - CEPI

DIRECCION GENERAL
Oficina Central
Apartado Postal 55
2200 Coronado
San José, Costa Rica
Cable: IICASANJOSE
Telex: 2144 IICA

Materiales didácticos

Nota de Curso: 10-M

AMORTIZACION DE LOS PRESTAMOS

Preparado por: Alfredo Alonso
Cristian Koch

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, posee derechos de autor sobre este documento, sin embargo, este material puede copiarse o traducirse con fines educativos en los países miembros enviando una copia al CEPI. Las opciones e interpretaciones que aparecen en este documento pertenecen a los autores y no deben atribuirse al IICA.

II. Cálculo del Servicio de la Deuda

A. Interés Simple

El interés simple, como el que se encuentra en los créditos a corto plazo concedido para gastos estacionales, es el término más fácil de calcular.

Por ejemplo, un agricultor recibe un préstamo en el año 1 del proyecto por un monto de ₡12.800, para reembolsar un año más tarde al 11% de interés. El interés será de ₡1.408 (12.800×0.11) y el monto total que este agricultor va a reembolsar es el principal tomado en préstamo más el interés, o sea, ₡14.208 ($12.800 + 1.408$).

Si queremos saber solamente el monto total que el agricultor tiene que reembolsar sin separar el interés del principal, como ocurre corrientemente en preparación de proyectos, es más fácil calcular el reembolso total en una sola operación, multiplicando el principal por 1 más el tipo interés expresado en términos decimales:

$$12.800 \times 1,11 = ₡14.208$$

Corrientemente, el crédito de corto plazo se da por un período menor de un año completo. Por ejemplo, un agricultor recibe un crédito por un monto de ₡3.056, a un tipo de interés del 7% y lo tiene que reembolsar al final de 6 meses.

Como el monto de los intereses es sólo seis duodécimos o la mitad del monto anual, simplemente se divide por dos la tasa anual, de modo que el pago de los intereses asciende a ₡107:

$$3.056 \times \frac{0.07}{2} = ₡107$$

Y el reembolso total será de $\text{Q}3.163$ ($3.056 + 107$)

Por supuesto que es más fácil hacer el cálculo en una sola operación mediante la división del tipo de interés por 2, agregando 1 y multiplicarlo por el monto del principal, es decir:

$$3.056 \times \left(1 + \frac{0.07}{2}\right) = \text{Q}3.163$$

B. Período de Gracia

Generalmente, cuando se conceden préstamos de largo plazo para financiar costos de inversión, se pospone en el tiempo la amortización del principal con el fin de permitir que los agricultores incrementen la producción de sus fincas antes de comenzar a reembolsar el préstamo, o sea que se otorga un "Período de Gracia" al prestatario.

Usualmente se pagan intereses durante el período de gracia, pero también pueden "capitalizarse" e iniciar su cancelación junto con la del principal. Por ejemplo, para un préstamo que se recibe al final del año 1 de un proyecto con un período de gracia de 2 años, se tendría a los años 2 y 3 como período de gracia y se empezaría a reembolsar el principal al final del año 4.

Bajo esta modalidad, el servicio de la deuda se hace partiendo del supuesto contable de que el préstamo se hace efectivo al final del año y los intereses se pagan sobre el monto completo del principal pendiente al final del año anterior.

Esto se puede ejemplificar mediante el caso de un préstamo de $\text{Q}800.000$ que se recibe el año 1 de un proyecto, por un período de 6 años, con 2 de gracia, con una tasa de interés del 10%.

En el Cuadro No. 1 se desarrolla el ejemplo, previéndose para los años 2 y 3 únicamente el pago de intereses y en el año 4 se hace el primer reembolso del principal de \$200.000 de modo que el saldo pendiente a final del año es de \$600.000. Como el reembolso del principal se hace al final del año, deben pagarse intereses con respecto a todo el año sobre los \$800.000 pendientes al final del año anterior.

Cuadro N° 1

CONCEPTO	AÑOS DEL PROYECTO						
	1	2	3	4	5	6	7
<u>ENTRADAS DEL PRESTAMO</u>	800.000	-	-	-	-	-	-
<u>Saldo Pendiente</u>	800.000	800.000	800.000	600.000	400.000	200.000	-
<u>SERVICIO DE LA DEUDA</u>							
Intereses	-	80.000	80.000	80.000	60.000	40.000	20.000
Principal	-	-	-	200.000	200.000	200.000	200.000
<u>TOTAL</u>	-	80.000	80.000	280.000	260.000	240.000	220.000
<u>FINANCIAMIENTO NETO</u>	800.000	(80.000)	(80.000)	(280.000)	(260.000)	(240.000)	(220.000)

Partamos ahora del supuesto de que el mismo préstamo bajo las mismas condiciones, se hace al comienzo del año contable y el primer pago de intereses se vence al final del mismo año. De esta manera obtenemos la siguiente situación:

CONCEPTO	<u>AÑOS DEL PROYECTO</u>						
	1	2	3	4	5	6	7
<u>ENTRADA DFL PRESTAMO</u>	800.000	-	-	-	-	-	-
<u>Saldo Pendiente</u>	800.000	800.000	600.000	400.000	200.000	-	-
<u>SERVICIO DE LA DEUDA</u>							
Intereses	80.000	80.000	80.000	60.000	40.000	20.000	-
Principal	-	-	200.000	200.000	200.000	200.000	-
<u>TOTAL</u>	80.000	80.000	280.000	260.000	240.000	220.000	-
<u>FINANCIAMIENTO NETO</u>	720.000	(80.000)	(280.000)	(260.000)	(240.000)	(220.000)	-

Como puede observarse, las computaciones siguen siendo las mismas, sólo varían los años en que aparecen las cifras en el presupuesto. Al comienzo del primer año se recibe un préstamo de \$800.000 y los intereses de 10 por ciento se pagan sobre esta cantidad al final del año, de modo que el año 1 aparece un pago de intereses de \$80.000

El reembolso del principal se inicia en el año 3 con un pago de \$200.000; es decir, que el efecto de suponer que el préstamo se hace al comienzo del año, es simplemente adelantar todo al pago de intereses y el reembolso del préstamo en un año.

En este punto se pone de manifiesto la ventaja de utilizar la convención contable en el análisis de inversión en fincas. Si actualizamos el flujo de financiamiento neto cuando se prepara el presupuesto de la finca, bajo el supuesto que el préstamo se recibió al comienzo del período contable, encontramos que la tasa interna de

retorno es cercana al 14%, pero sabemos que debería ser del 10% porque el tipo de interés sobre el préstamo es del 10 por ciento.

El error se introduce al suponer que el primer pago de intereses se ejecutará al final del primer año. Al contrario, cuando en el presupuesto de la finca se emplea la convención contable que supone que el préstamo se recibirá al final del período y que el pago de los intereses se llevará a cabo al término del período siguiente, la tasa interna de retorno del flujo de financiamiento neto es exactamente del 10%, que sabemos es correcto por las condiciones del préstamo.

C. Cuota Fija

Si observamos en los cuadros anteriores el flujo del financiamiento neto a través del tiempo, se puede ver que las cantidades varían de acuerdo a los años en función de cómo se va amortizando el principal.

La situación anterior hace que muchas veces los agricultores prefieran una modalidad de servicio de la deuda que le permita pagar el mismo monto cada año. Por esta razón es que, en la mayoría de las transacciones a largo plazo, se dispone que el servicio de la deuda se haga efectivo en una serie de pagos anuales iguales, también denominados cuotas uniformes o anualidades equiparadas.

Para ilustrar cómo podemos calcular estas cuotas fijas, supongamos que una entidad bancaria financiará a un agricultor \$798.500 correspondientes al costo de inversión que realizará en su finca para obras de infraestructura de riego. El préstamo se concede a un interés de 13%, con un período de gracia de tres años durante el cual se deben pagar los intereses y que el préstamo se reembolsará en seis pagos anuales iguales.

Durante el período de gracia de tres años se pagarán solamente intereses que serán de ₡103.805 por año (798.500×0.13) y al finalizar el período de gracia, comienza a reembolsarse el principal en 6 pagos anuales junto con los intereses sobre el saldo pendiente, con cuotas fijas.

Para calcular el monto de los pagos anuales constantes necesitamos un factor de recuperación del capital. Este factor (F), que corresponde al pago anual que se requiere para reembolsar un préstamo de 1 en N años con interés compuesto (i) sobre el saldo no reembolsado es el siguiente:

$$F = \frac{1}{1 - \frac{1}{(1+i)^N}}$$

En nuestro ejemplo tendríamos:

$$F = \frac{0.13}{1 - \frac{1}{(1+0.13)^6}} = \frac{0.13}{1 - \frac{1}{2.081953}} = \frac{0.13}{0.5196818}$$

$$F = 0.250153$$

Multiplicando el factor de recuperación del capital a 6 años con una tasa del 13% por el monto adeudado se obtiene la cuota fija anual que se debe amortizar, y que es de ₡199.747.

$$\text{Cuota anual} = 798.500 \times 0.250153 = 199.747$$

Podemos obtener el factor de recuperación del capital de una manera más rápida y segura simplemente buscando en las "Tablas de Interés Compuesto y Descuento" de J.P. Gittinger. En estas tablas se busca en la página correspondiente a la tasa de interés del 13% la columna "Factor de Recuperación del Capital", y en la fila correspondiente al año 6 aparece el valor de 0.250153 que habíamos obtenido anteriormente.

De acuerdo a los cálculos realizados, el servicio de la deuda del ejemplo sería el siguiente:

Cuadro N° 3

CONCEPTO	<u>AÑOS DEL PROYECTO</u>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ENTRADA DEL PRESTAMO	798500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SERVICIO DE LA DEUDA	-	103805	103805	103805	199747	199747	199747	199747	199747	199747

En el cálculo que hemos realizado, tal y como se observa en el cuadro anterior, cada pago anual a partir de 5º año, consiste en proporciones variables de intereses y principal y por simple inspección no sabemos qué magnitud representan los intereses y cuanto es el reembolso del principal.

En general, resulta innecesario calcular los intereses y el reembolso del principal año por año, bastando solamente calcular la cuota uniforme anual utilizando el factor de recuperación del capital. Sin embargo, los montos pueden calcularse en forma iterativa como veremos a continuación.

Cuadro N° 4

CONCEPTO	AÑOS DEL PROYECTO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRESTAMO	798500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Saldo Pendiente</u>	798500	798500	798500	798500	702558	594144	471635	333200	176769	-
SERVICIO DEUDA	-	103805	103805	103805	199747	199747	199747	199747	199747	199747
Intereses	-	103805	103805	103805	103805	91333	77238	61312	43316	22979
Principal	-	-	-	-	95942	108414	122509	138435	156431	176768

Los intereses que deben pagarse sobre el saldo pendiente se restan del pago anual y el sobrante se considera que es el reembolso del principal. Así en el caso del año 5, se pagan intereses por $\text{¢}103.805$ correspondientes al saldo pendiente del año 4 ($\text{¢}798500$) y la diferencia entre este interés y el pago uniforme de $\text{¢}199747$ se considera como reembolso de principal ($\text{¢}95942$).

El sustraer este reembolso del principal del saldo pendiente del préstamo al final del año 4, tendremos al final del año 5 un saldo pendiente de $\text{¢}702558$ ($798500 - 95942$). El año 6 el agricultor debe pagar intereses por un monto de $\text{¢}91.333$ (702558×0.13) y como el pago anual sigue siendo $\text{¢}199747$, tenemos un reembolso de principal de $\text{¢}108414$, reduciéndose el saldo pendiente al final del año 6 a $\text{¢}594144$ ($702558 - 108414$). El mismo proceso continúa hasta el final del período de préstamo en el año 10, en el cual se pagan los intereses correspondientes y el principal pendiente que era de $\text{¢}176769$ (hay una diferencia de $\text{¢}1$ por problemas de redondeo).

D. Capitalización de Intereses

En algunas ocasiones, en las condiciones del préstamo se establece que se "capitalizarán" los intereses vencidos durante el período de gracia. Esto quiere decir que el prestatario no paga intereses durante este período y los mismos se van agregando al principal. Al terminar el período de gracia se comienza a amortizar el monto tomado en préstamo, más los intereses vencidos que se sumaron al principal.

El siguiente ejemplo ilustra esta modalidad de servicio de la deuda, amortizando el préstamo con cuota fija. Supongamos que a un agricultor se le prestan \$1.200.000 para establecer una plantación de frutales en dos partidas iguales durante los primeros dos años del proyecto. Los primeros \$600.000 tienen 5 años de gracia y los siguientes \$600.000 4 años de gracia; el interés del préstamo es del 11% y los intereses vencidos durante el período de gracia (años 1 a 5) se agregan al principal. El reembolso del principal más los intereses capitalizados se hará en seis pagos anuales iguales a partir del final del año 6.

Bajo estas condiciones debemos multiplicar el monto de cada desembolso por el factor de interés compuesto correspondiente a los años que restan para terminar el período de gracia o sea:

Cuadro N° 5

AÑO	PRESTAMO	FACTOR DE INTERES COMPUESTO (TASA 11%)	PRINCIPAL E INTERES AL FINAL DEL PERIODO DE GRACIA
1	600.000	1.685058 (5 años)	1.011.035
2	600.000	1.518070 (4 años)	910.842
TOTAL	<u>1.200.000</u>	-	<u>1.921.877</u>

A partir de esta cifra se calcula directamente la cuota anual necesaria para reembolsar en seis años lo que se adeuda, multiplicándola por el factor de recuperación del capital al 11% en 6 años. O sea:

$$\text{Cuota fija anual} = 1921.877 \times 0.236377 = \text{¢}454.288$$

III. Carga Real del Servicio de la Deuda

Hasta el momento se ha dado por supuesto que el servicio de la deuda es constante en términos reales. Sin embargo, en la mayoría de nuestros países las condiciones de financiamiento estipulan el reembolso del préstamo en términos nominales o monetarios.

Si hay inflación, se reducirá el valor real del dinero con el paso del tiempo, y los agricultores tendrán una carga real decreciente del servicio de la deuda durante la vida del préstamo. En otras palabras, si un agricultor conviene en hacer una serie de pagos anuales fijos para reembolsar su préstamo, la carga real de ese pago fijo se reduce en la medida en que disminuye el valor del dinero.

En el análisis de proyectos y específicamente en el análisis de inversión en fincas es práctica común, al enfocar el problema de la inflación, dar por supuesto que todos los precios se modificarían en la misma proporción, tanto los que se refieren a los costos como a los ingresos.

Esta convención es apropiada, excepto cuando se trata del reembolso de un crédito, por estar éste en términos monetarios fijos. Si un presupuesto de finca muestra el mismo monto de servicio de la deuda

para reembolsar un préstamo cada año, pero hay inflación, lo que ocurre es que de hecho se está suponiendo que el préstamo está indizado y su carga real se mantiene en relación con todos los demás precios.

Sin embargo, lo cierto es que la inflación eleva los precios nominales a que compra y vende el agricultor, pero el monto nominal del servicio de la deuda sigue siendo el mismo. Así la carga real baja de modo que, si las cuentas de un proyecto se han elaborado en términos constantes, el servicio de la deuda debe reducirse para que refleje este valor que es cambiante en relación con los otros precios.

Hasta la fecha estos ajustes no han sido frecuentes en análisis de proyectos, pero con la continua y elevada inflación que se presenta en muchos países, sería razonable esperar que ésta llegue a ser una práctica común.

El Cuadro N° 6, presenta un ejemplo de presupuesto considerando una carga real decreciente del servicio de la deuda con base en el ejemplo desarrollado en el Cuadro N° 3 anterior, pero suponiendo que habrá una inflación constante del 10% durante el período de financiamiento.

Cuadro N° 6

CONCEPTO	<u>AÑOS DEL PROYECTO</u>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>Términos Nominales</u>										
ENTRADA DEL PRESTAMO	798500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SERVICIO DE LA DEUDA	-	103805	103805	103805	199747	199747	199747	199747	199747	199747
FINANCIAMIENTO NETO	798500	(103805)	(103805)	(103805)	(199747)	(199747)	(199747)	(199747)	(199747)	(199747)
<u>Términos Reales</u>										
ENTRADA DEL PRESTAMO	798500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SERVICIO DE LA DEUDA	-	94368	85789	77990	136430	124027	112752	102502	93183	84712
FINANCIAMIENTO NETO	798500	(94368)	(85789)	(77990)	(136430)	(124027)	(112752)	(102502)	(93183)	(84712)

El cálculo del servicio de la deuda se da en términos nominales y para calcularlo en términos reales, deben reducirse los montos nominales de acuerdo con la inflación desde que se recibe el préstamo. Para llevar los montos a términos reales se divide el pago nominal por el factor de interés compuesto correspondiente a 1 al 10% de acuerdo con el número de años que han transcurrido desde que se recibió el préstamo.

Por ejemplo, para el año 6 se tenía un pago nominal de $\text{¢}199.747$, que dividido por factor de interés compuesto al 10% para 5 años 1.610510) da un monto real de $\text{¢}124.027$.

Aunque en este documento no se han presentado en manera alguna ejemplos de todas las condiciones posibles de los préstamos, el servicio de la deuda correspondiente a la mayoría de las demás condiciones de los préstamos pueden calcularse con facilidad siguiendo los ejemplos expuestos.

IV. Bibliografía

- GITTINGER, J.P. Análisis Económico de Proyectos Agrícolas. Ed. Tecnos, 1983.
- GROSSAGE, L. Matemática Comercial. Ed. South Western, 2da. edición, Ohio, U.S.A.
- Instituto de Desarrollo Económico (IDE-Banco Mundial). Ejercicios sobre Métodos para Calcular la Amortización de un Préstamo Agrícola-Serie de Casos y Ejercicios Prácticos, Enero 1975.



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

PROBLEMA

CR-20-3

EJERCICIO SOBRE VALOR TEMPORAL DEL DINERO

Jorge Caro.

Se presenta una serie de ejercicios sobre interés simple e interés compuesto, a fin de que el estudiante se familiarice con conceptos tales como valor futuro, valor actual, amortización de préstamos y otros.

Parte A: Interés Simple

1. Utilizando las tablas 1 y 2 anexas, encuentre el número exacto de días para los siguientes casos:

1. Número exacto de días.

<u>Fecha de Emisión</u>	<u>Fecha de vencimiento</u>	<u>Número de días</u>
8 de febrero	10 de octubre	244
15 de julio	15 de septiembre	
14 de octubre	22 de diciembre	
1 de enero	1 de marzo	
1 de enero*1/	1 de marzo	
28 de febrero*1/	30 de mayo	

*1/ años bisiestos

2. Para las situaciones siguientes, encuentre el monto de intereses y el valor al vencimiento (considere el año de 365 días).

2.1 Interés y valor al vencimiento.

<u>Monto de la Obligación (\$)</u>	<u>Fecha de Emisión</u>	<u>Fecha de Vencimiento</u>	<u>Tipo de Interés</u>
475	1 de enero	26 de enero	6.5% anual
1.750	14 de agosto	8 de diciembre	8.25% anual
3.500	10 de junio	25 de septiembre	10.75% anual
9.850	8 de febrero	15 de marzo	9.33% anual
9.850*	8 de febrero	15 de marzo	9.33% anual
2.930*	14 de febrero	8 de noviembre	12.00% anual

* años bisiestos

2-a. Cálculo del interés.

<u>Principal</u>	<u>Intereses</u>	<u>Tiempo</u>	<u>Intereses</u>
475	0.065	0.068493	2.11
1.750	0.0825		
3.500	0.1075		
9.850	0.0933		
9.850 <u>1/</u>	0.0933		
2.930 <u>1/</u>	0.12		

1/ Años bisiestos

2-b. Cálculo del valor al vencimiento

<u>Principal</u>	<u>Intereses</u>	<u>Valor al vencimiento</u>
475	2.11	477.11
1.750		
3.500		
9.850		
9.850 <u>1/</u>		
2.930 <u>1/</u>		

1/ Años bisiestos

Parte B: Interés compuesto.

3. Encontrar los valores futuros de los siguientes montos a los tipos de interés y número de años indicados.

3.1 Cálculo de valores futuros.

<u>Monto Invertido</u>	<u>Tipo de intereses(5)</u>	<u>Número de años</u>	<u>Factor de interés compuesto</u>	<u>Valor futuro</u>
475	8	12	2.5182	1.196.1
1.750	12	8		
3.500	15	10		
9.850	25	17		
9.850	28	14		
2.930	6	6		

4. Encontrar los valores actuales de las siguientes cantidades a recibir en el número de años y tipo de interés indicados.

4.1 Cálculo de valores actuales

<u>Cantidad a recibir</u>	<u>Año en que se recibirá</u>	<u>Tasa de actualización</u>	<u>Factor de actualización</u>	<u>Valor actual</u>
1.196.1	12	8	0.3971	475.0
820.6	8	12		
155.0	10	15		
75.0	17	25		
2.100.0	14	28		
4.156.3	6	6		

5. Hallar el valor actual de las cantidades que se recibirán en forma consecutiva en los años y a las tasas de interés indicadas.

5. Cálculo de valores actuales de anualidades constantes.

<u>Cantidad a recibir cada año.</u>	<u>Años en que se recibirán.</u>	<u>Tasa de actualización.</u>	<u>Valor actual de una anualidad constante.</u>	<u>Valor Actual.</u>
1.250	16	0.24	4.033301	5.042
234	25	0.08		
786	20	0.18		
3.721	30	0.16		
489	35	0.16		
1.800	40	0.12		

6. Encontrar el valor actual de las cantidades que se recibirán durante los períodos y tipo de interés indicados.

6. Cálculo de valores actuales de anualidades constantes.

(Series no consecutivas)

<u>Cantidad a recibir cada año</u>	<u>Años en que se recibirán</u>	<u>Tasa de actualización.</u>	<u>Año Final</u>	<u>Año anterior al inicial</u>	<u>Valor para el periodo</u>	<u>Valor actual</u>
1.250	8-16	0.24	4.0333	3.2423	0.7910	989
720	15-28	0.08				
3.733	14-24	0.18				
5.581	9-30	0.16				
1.467	20-40	0.16				
3.600	21-45	1.12				

7. Encontrar las cantidades (constantes) que deberán pagarse anualmente para cancelar los préstamos indicados, según los siguientes tipos de interés y años.

7. Pagos anuales constantes.

<u>Monto del Préstamo</u>	<u>Número de años.</u>	<u>Tasa de interés</u>	<u>Factor de recuperación de capital.</u>	<u>Monto del pago anual</u>
10.000	4	0.18	0.3717	3.717
85.000	8	0.16		
990.000	25	0.12		
555.000	12	0.15		
75.800	6	0.23		
23.458	3	0.28		

TABLA # 1 : NUMERO DE DIAS DEL AÑO NORMAL

DIA DEL MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	DIA DEL MES
1	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335	1
2	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336	2
3	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337	3
4	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338	4
5	5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339	5
6	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340	6
7	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341	7
8	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342	8
9	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343	9
10	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344	10
11	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345	11
12	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346	12
13	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347	13
14	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348	14
15	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349	15
16	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350	16
17	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351	17
18	18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352	18
19	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353	19
20	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354	20
21	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355	21
22	22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356	22
23	23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357	23
24	24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358	24
25	25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359	25
26	26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360	26
27	27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361	27
28	28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362	28
29	29		88	119	149	180	210	241	272	302	333	363	29
30	30		89	120	150	181	211	242	273	303	334	364	30
31	31		90		151		212	243		304		365	31

PREPARADA POR J-CARO

TAPLA # 2 Número de días del año bisiesto.

DIA DEL MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	DIA DEL MES
1	1	32	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336	1
2	2	33	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337	2
3	3	34	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338	3
4	4	35	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339	4
5	5	36	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340	5
6	6	37	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341	6
7	7	38	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342	7
8	8	39	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343	8
9	9	40	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344	9
10	10	41	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345	10
11	11	42	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346	11
12	12	43	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347	12
13	13	44	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348	13
14	14	45	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349	14
15	15	46	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350	15
16	16	47	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351	16
17	17	48	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352	17
18	18	49	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353	18
19	19	50	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354	19
20	20	51	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355	20
21	21	52	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356	21
22	22	53	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357	22
23	23	54	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358	23
24	24	55	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359	24
25	25	56	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360	25
26	26	57	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361	26
27	27	58	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362	27
28	28	59	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363	28
29	29	60	89	120	150	181	211	242	273	303	334	364	29
30	30		90	121	151	182	212	243	274	304	335	365	30
31	31		91		152		213	244		305		366	31

Preparada por J. Caro

IICA



**MATERIALES DIDACTICOS
CEPI**

**INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión**

SOLUCION

CR-20-3

EJERCICIO SOBRE VALOR TEMPORAL DEL DINERO

1- NUMERO EXACTO DE DIAS

FECHA DE EMISION	FECHA DE VENCIMIENTO	NUMERO DE DIAS
8 DE FEB.	10 DE OCT.	244
15 DE JUL.	15 DE SET.	62
14 DE OCT.	22 DE DIC.	69
1 DE ENE.	1 DE MAR.	59
1 DE ENE.*	1 DE MAR.	60
28 DE FEB.*	30 DE MAY.	92

* AÑOS BISIESTOS

2-a. CALCULO DEL INTERES

PRINCIPAL	* INTERES	* TIEMPO	= INTERESES
475	0,065	0,068493	2,11
1.750	0,0825	0,320547	46,28
3.500	0,1075	0,293150	110,30
9.850	0,0933	0,095890	88,12
9.850 *	0,0933	0,098630	90,64
2.930 *	0,12	0,734246	258,16

* AÑOS BISIESTOS

2-b. CALCULO DEL VALOR AL VENCIMIENTO

PRINCIPAL	+	INTERESES	=	VALOR AL VENCIMIENTO
475		2,11		477,11
1.750		46,28		1796,28
3.500		110,30		3610,30
9.850		88,12		9938,12
9.850 *		90,64		9940,64
2.930 *		258,16		3188,16

* AÑOS BISIESTOS

3- CALCULO DE VALORES FUTUROS

MONTO INVERTIDO	TIPO DE INTERES(%)	NUMERO DE AÑOS	FACTOR DE INTERES COMPUESTO	VALOR FUTURO
475	8	12	2,5182	1196,1
1750	12	8	2,4760	4332,9
3500	15	10	4,0456	14159,5
9850	25	17	44,4089	437427,9
9850	28	14	31,6913	312159,0
2930	6	6	1,4185	4156,3

4. CALCULO DE VALORES ACTUALES

CANTIDAD A RECIBIR	AÑO EN QUE SE RECIBIRA	TASA DE ACTUALIZACION	FACTOR DE ACTUALIZACION	VALOR ACTUAL
1196,1	12	8	0,3971	475,0
820,6	8	12	0,4039	331,4
155,0	10	15	0,2472	38,3
75,0	17	25	0,0225	1,7
2100,0	14	28	0,0316	66,3
4156,3	6	6	0,7050	2930,0

5. CALCULO DE VALORES ACTUALES DE ANUALIDADES CONSTANTES

CANTIDAD A RECIBIR CADA AÑO	AÑOS EN QUE SE RECIBIRAN	TASA DE ACTUALIZACION	VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE	VALOR ACTUAL
1250	16	0,24	4,033301	5042
234	25	0,08	10,67477	2498
786	20	0,18	5,352746	4207
3721	30	0,16	6,177198	22985
489	35	0,16	6,215338	3039
1800	40	0,12	8,243776	14839

6. CALCULO DE VALORES ACTUALES DE ANUALIDADES CONSTANTES

(series no consecutivas)

CANTIDAD A RECIBIR CADA AÑO	AÑOS EN QUE SE RECIBIRAN	TASA DE ACTUALIZACION	VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE			VALOR ACTUAL
			AÑO FINAL	MEJOS RIOR AL INICIAL	VALOR IGUAL PARA EL PERIODO	
1250	8 - 16	0,24	4,0333	3,2423	0,7910	989
702	15 - 28	0,08	11,0511	8,2442	2,8068	1970
3733	14 - 24	0,18	5,4509	4,9095	0,5414	2021
5581	9 - 30	0,16	6,1772	4,3436	1,8336	10233
1467	20 - 40	0,16	6,2335	5,8775	0,3560	522
3600	21 - 45	0,12	8,2825	7,4694	0,8131	2927

7. PAGOS ANUALES CONSTANTES

MONTO DEL PRESTAMO	NUMERO DE AÑOS	TASA DE INTERES	FACTOR DE RECUPERACION DE CAPITAL	MONTO DEL PAGO ANUAL
10.000	4	0,18	0,3717	3717
85.000	8	0,16	0,2302	19569
990.000	25	0,12	0,1275	126225
555.000	12	0,15	0,1845	102387
75.800	6	0,23	0,3234	24513
23.458	3	0,28	0,5352	12555



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

NOTA DE CURSO

CR-10-1

CALCULO DE MEDIDAS ACTUALIZADAS EN EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION

Jorge Caro
Alfredo Alonso

Se explica, mediante el desarrollo de un ejemplo, los procedimientos que deben ser realizados para obtener las medidas actualizadas que generalmente se utilizan para evaluar proyectos de inversión: i) valor actual neto, ii) relación beneficio-costos y iii) tasa interna de retorno financiera.

Respecto a esta última, dado que su cálculo es un tanto más complejo que las anteriores, se ejemplifica el uso de un algoritmo (desarrollado por Schaefer-Kehnert), que permite en forma rápida y más o menos aproximada encontrar el valor de esta medida.

Diciembre 1985

Este Ejercicio tiene como objeto que el estudiante se familiarice con el uso de las tablas de interés y con la manera de obtener las principales medidas actualizadas para evaluar proyectos de inversión. Se recomienda desarrollarlo antes de pasar a ejemplos más complejos.

En el Cuadro 1 se resumen los principales flujos para un proyecto de inversión; las cifras están expresadas en miles de unidades monetarias.

Cuadro N° 1

AÑO	INGRESO TOTAL	COSTO TOTAL
0	695.3	415.5
1	484.9	984.6
2	433.1	787.5
3	415.5	613.9
4	481.6	543.9
5	847.1	632.4
6	1 267.8	573.2
7	1 632.1	611.8
8	1 762.2	610.2
9	1 899.2	611.2
10	1 939.7	632.8
11-20	1 960.3	604.3

OBTENCION DE LAS MEDIDAS ACTUALIZADAS.

La medida actualizada que se obtiene en forma más directa es el valor actual neto; éste se puede calcular de dos maneras: i) actualizando el flujo de beneficios netos incrementales o, ii) actualizando separadamente los ingresos y restándole los costos actualizados.

Con los datos del Cuadro No.1, es posible calcular el V.A.N. por lo dos procedimientos. En el Cuadro No.2 se presentan los cálculos.

Método No.1

VAN (18%) = Suma actualizada de los beneficios netos incrementales. \$354.1.

Método No.2

VAN (18%) = Suma actualizada de los ingresos incrementales menos suma actualizada de los costos incrementales.

=1804.8 - 1450.7

=354.1

Con los resultados obtenidos para el VAN, a través del método No.1, se puede obtener directamente la segunda de las medidas actualizadas más frecuentemente utilizadas, esto es, la relación beneficios-costos (B/C).

$$\begin{aligned} \text{B/C (18\%)} &= \frac{\text{Suma actualizada de los ingresos incrementales}}{\text{Suma actualizada de los costos incrementales}} \\ &= \frac{1804.8}{1450.7} = 1.24 \end{aligned}$$

CUADRO No. 1.
RESUMEN DE FLUJOS

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
INGRESOS CON PROYECTO	IMPENSO INCREMENTAL	COSTOS CON PROYECTO	CUSTO INCREMENTAL	REVENIDO NETO	REVENIDO NETO INCREMENTAL	FACTORES DE ACTUALIZACION A. 10 1	IMPENSO INCREMENTAL ACTUAL. A. 10 1	IMPENSO INCREMENTAL ACTUAL. A. 10 1	REVENIDO NETO INCREMENTAL ACTUAL. A. 10 1
0	695.5	415.5	0.0	279.8	0.0	1.0000	0.0	0.0	0.0
1	484.9	964.6	569.1	-492.7	-779.4	0.8475	-176.3	487.2	-600.5
2	430.1	787.5	372.0	-354.5	-674.2	0.7182	-188.3	267.2	-435.5
3	415.5	613.9	198.4	-198.4	-478.1	0.6065	-170.3	123.7	-291.0
4	481.6	543.9	178.4	-82.4	-312.1	0.5158	-110.2	66.3	-176.5
5	847.1	632.4	218.9	214.7	-65.0	0.4371	66.4	94.8	-28.4
6	1267.6	573.2	157.7	691.6	414.9	0.3704	212.1	56.4	153.7
7	1637.1	611.6	195.3	1020.3	740.5	0.3139	294.1	61.6	232.5
8	1762.2	610.2	191.7	1152.0	872.3	0.2650	281.8	51.6	272.1
9	1693.7	611.2	195.7	1266.0	1008.3	0.2255	271.4	44.1	277.3
10	1939.7	632.6	217.3	1307.0	1027.2	0.1911	237.6	41.5	196.3
11-20	1900.3	604.3	188.8	1358.1	1076.3	0.6587 *	1095.2	162.1	971.2
TOTAL							1804.8	1450.7	54.1

*Valor actual (al 10%) de una anualidad constante para los años 11 al 20 inclusive.

La obtención de la tercera de las medidas actualizadas: la tasa interna de retorno (TIR), es un tanto más compleja y entraña, una serie de cálculos. Como no existe una idea ni aproximada de cuál podría ser la TIR, se podría inicialmente utilizar las tablas preparadas por Schaefer-Kehnert que están incluidas en estas notas^{1/}.

En este caso, debe utilizarse la tabla correspondiente a un flujo de fondos irregular, ya que el perfil temporal del flujo planteado en el problema es irregular.

La información necesaria para realizar el cálculo se obtiene directamente del flujo de beneficios netos incrementales (columna 6 del Cuadro No.2).

El algoritmo establece los siguientes pasos.

1. Determine el número de años en que el flujo es negativo. En este caso cinco años.
2. Determine el número de años en que el flujo es positivo. En este caso 15 años; nótese que de los años 11 al 20 se contabilizan 10 años.
3. Determine el promedio anual de los beneficios positivos, para ello es necesario realizar dos pasos. El primero consiste en sumar los valores positivos, en este caso $414.9 + 740.5 + 872.3 + 1008.3 + 1027.27 + [1076.3 \times 10]$, lo que da un resultado de 14.826.2.

^{1/} Schaefer-Kehnert "Como iniciar el cálculo de la tasa de rentabilidad interna" nota de curso 555/052, IDE, Banco Mundial, oct. 1981.

El segundo paso es dividir el resultado obtenido por el número de año positivo, en este caso 15 años.

$$\text{El resultado será } \frac{14\ 926.2}{15} = 988.4$$

4. Sumar los valores de los años negativos, en este caso
 $779.4 + 634.2 + 478.1 + 342.1 + 65 = 2298.9$

5. De los resultados obtenidos en los pasos tercero y cuarto, se obtiene el promedio anual de beneficios positivos expresados como porcentaje del total de beneficios negativos, esto es:

$$\frac{988.4}{2298.9} = 43\%$$

6. Con los resultados obtenidos en los puntos primero, segundo y quinto se busca en la tabla de valores entre los cuales podría estar la TIR. En este caso, ésta se ubicaría entre un 17% y un 22%.

Una vez obtenido el posible rango en que se ubicaría la TIR, se puede afinar aún más el resultado; para ello será necesario calcular el VAN tanto el 17% como el 22%. El siguiente paso, como posteriormente se explica, sería el de realizar una interpolación lineal utilizando los dos VAN obtenidos.

En el Cuadro No.3 se presentan los cálculos necesarios para obtener un VAN al 17% y otro al 22%.

CUADRO No.3

DETERMINACION DEL VALOR ACTUAL NETO A LAS DOS TASAS
DE ACTUALIZACION ENTRE LAS QUE SE ENCUESTA LA TASA
INTERNA DE RETORNO

<u>AÑO</u>	<u>(1)</u> <u>BENEFICIO</u> <u>NETO</u> <u>INCREMENTAL</u>	<u>(2)</u> <u>FACTOR DE</u> <u>ACTUALIZACION</u> <u>AL 17%</u>	<u>(3)</u> <u>FACTOR DE</u> <u>ACTUALIZACION</u> <u>AL 22%</u>	<u>(4)</u> <u>BENEFICIO</u> <u>NETO</u> <u>INCREMENTAL</u> <u>ACTUAL 17%</u>	<u>(5)</u> <u>BENEFICIO</u> <u>NETO</u> <u>INCREMENTAL</u> <u>ACTUAL AL 22%</u>
1	-779.4	0.8547	0.8197	-666.2	-638.9
2	-634.2	0.7305	0.6719	-463.3	-426.1
3	-478.1	0.6244	0.5507	-298.5	-263.3
4	-342.1	0.5337	0.4514	-182.6	-154.4
5	-65.0	0.4581	0.3700	-29.7	-24.1
6	414.9	0.3898	0.3033	161.7	125.8
7	740.5	0.3332	0.2486	246.7	184.1
8	872.3	0.2848	0.2038	248.7	177.7
9	1008.3	0.2434	0.1670	245.4	168.4
10	1027.2	0.2080	0.1369	213.7	140.6
11-20	1076.3	0.9692*	0.5371**	1043.1	578.1
TOTAL				518.9	-132.1

* Valor actual de una anualidad constante al 17% para los años 11 al 20 inclusive.

** Valor actual de una anualidad constante al 22% para los años 11 al 20 inclusive.

$$\text{TIR} = \text{Tasa de descuento} + \left[\begin{array}{l} \text{Diferencia entre} \\ \text{las dos tasas de} \\ \text{descuento} \end{array} \left(\frac{\text{VAN a la tasa de descuento inferior}}{\text{Suma de los dos VAN prescindiendo del signo}} \right) \right]$$

en el ejercicio sería:

$$\text{TIR} = 17 + \left[5 \times \left(\frac{518.9}{518.9+132.1} \right) \right]$$

$$\text{TIR} = 17 + \left[5 \times (0.797) \right]$$

$$\text{TIR} = 17 + 0.797$$

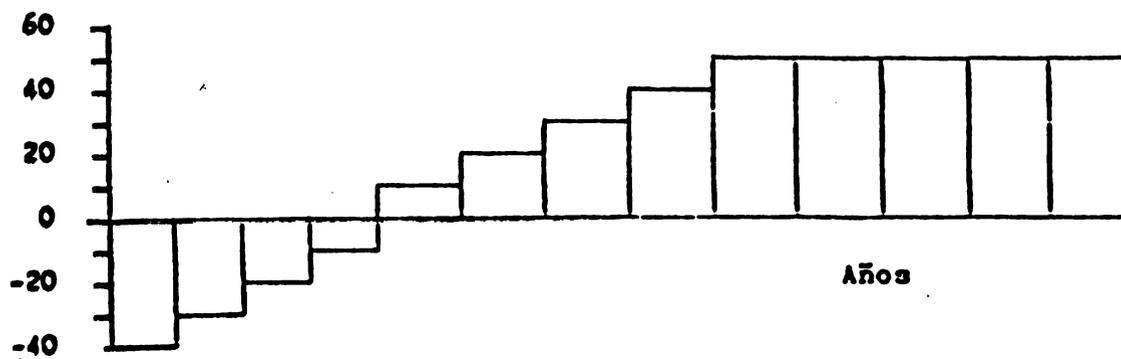
$$\text{TIR} = 20.99\%$$

$$\text{TIR} = 20.5\%$$

TIR DE FLUJO IRREGULAR DE FONDOS

Años con Beneficio Negativo	Años con Beneficio Positivo	Promedio Anual de Beneficios Positivos como % del Total de Beneficios Negativos							
		10	20	30	40	50	60	80	100
1	5	-	0	12	22	30	38	52	64
	10	0	12	21	28	34	40	50	59
	20	7	16	23	29	34	38	47	55
2	5	-	0	10	19	25	30	40	49
	10	0	11	18	24	29	34	42	49
	20	6	14	20	25	29	33	40	46
3	5	-	0	9	15	21	25	33	40
	10	0	10	16	21	26	29	36	41
	20	6	13	18	23	26	29	35	40
4	5	-	0	7	13	18	22	29	34
	10	0	9	15	19	23	26	31	36
	20	6	12	17	21	24	26	31	35
5	5	-	0	7	12	16	19	25	29
	10	0	8	13	17	21	23	28	32
	20	5	12	16	19	22	24	28	31

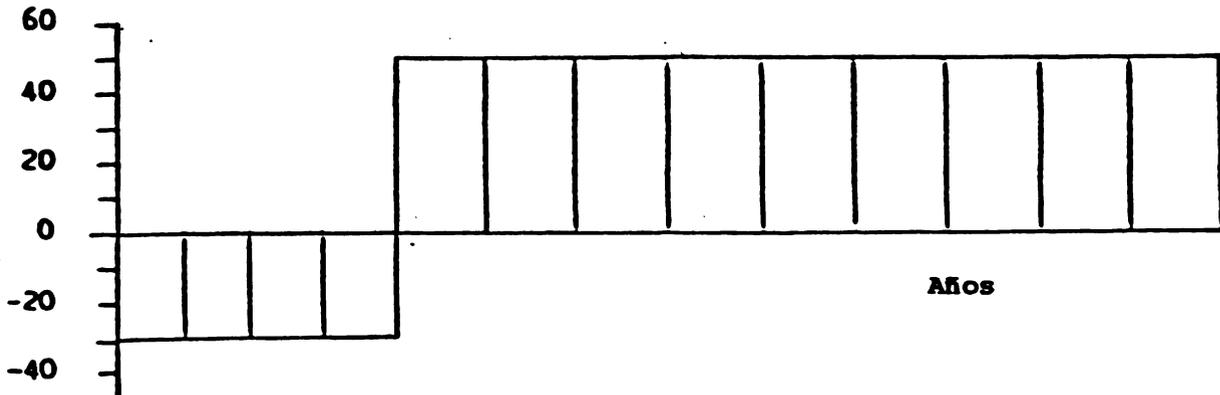
FLUJO IRREGULAR NORMALIZADO DE FONDOS



TIR DE FLUJO REGULAR DE FONDOS

Años con Beneficio Negativo	Años con Beneficio Positivo	Promedio Anual de Beneficios Positivos como % del Total de Beneficios Negativos							
		10	20	30	40	50	60	80	100
1	5	-	0	15	29	41	53	75	97
	10	0	15	27	38	49	59	80	100
	20	8	19	30	40	50	60	80	100
2	5	-	0	13	23	33	47	56	69
	10	0	13	24	32	40	48	61	73
	20	7	18	26	34	41	49	61	73
3	5	-	0	11	20	27	33	45	54
	10	0	12	21	28	34	40	50	58
	20	7	16	24	30	36	41	50	59
4	5	-	0	9	17	23	28	37	45
	10	0	11	19	25	30	35	42	49
	20	7	15	22	27	32	36	43	50
5	5	-	0	8	15	20	25	32	38
	10	0	10	17	22	27	31	37	42
	20	6	14	20	24	29	32	38	43

FLUJO REGULAR NORMALIZADOS DE FONDOS





MATERIALES DIDACTICOS CEPI

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

EJERCICIO (Problema)

CR-20-2

EJERCICIO SOBRE CALCULO DE MEDIDAS ACTUALIZADAS
MODELO FLORES PEQUEÑO PRODUCTOR

Jorge Caro
Mario Córdoba
Leonel Mora

Además del cálculo de las principales medidas actualizadas que se deben realizar para evaluar proyectos de inversión a nivel de finca, se introduce el concepto de análisis de sensibilidad, en este caso sobre los ingresos a través de una posible baja en los precios internacionales de las flores.

Mediante este Ejercicio, el estudiante dispondrá de mayores elementos de análisis, de manera que podrá determinar hasta qué punto cambios en las principales variables podrán afectar la rentabilidad de la inversión propuesta.

Diciembre 1985

Un pequeño productor de papas de la zona de Cartago piensa diversificar su finca, dedicándose también a la producción de flores, específicamente claveles para el mercado interno.

Su uso actual de la tierra y lo que espera sea el uso a partir del próximo año es el siguiente:

<u>ACTIVIDAD</u>	<u>USO ACTUAL (HA)</u>	<u>USO PROYECTADO (HA)</u>
Papa - cebolla	6.0 <u>1/</u>	6.0 <u>1/</u>
Vivienda	0.5	0.5
Invernadero	4	0.02
Charral	0.5	0.48
TOTAL	4.0	4.0

Los costos de inversión necesarios para producir claveles son:

<u>COSTOS DE INVERSION</u>	<u>100 METROS² DE INVERNADERO</u>
Materiales	\$42 890.00
Mano de obra	3 694.00
Imprevistos	1 996.00

1/ 3.0 has. papa inverniz; 2.5 ha. papa veranera, 0.5 cebolla veranera

COSTOS DE INVERSION**100 metros² de clavel**

Material es	\$ 9 209.0
Material vegetativo	28 800.0
Preparación de terrenos	21 936.0

COSTOS DE OPERACION POR CADA 100 m² DE CLAVEL (\$)

<u>CONCEPTO</u>	<u>AÑO 1</u>	<u>AÑO 2</u>	<u>AÑO 3</u>
Material es	\$ 7 834.00	10 111.00	7 834.00
Mano de obra	21 321.00	20 064.00	29 177.00

LOS COSTOS DE OPERACION POR HA PAPA INVERNIZ Y VERANERA SON:

<u>CONCEPTO</u>	<u>COSTO \$/HA</u>
Labores	28 055.2
Material es	97 188.9
Transporte	860.0

LOS COSTOS DEL SEMILLERO (PARA UNA HA. DE CEBOLLA) Y DE OPERACION PARA CEBOLLA INVERNIZ SON:

<u>CONCEPTO</u>	<u>SEMILLERO \$/HA/CEBOLLA</u>	<u>CEBOLLA INVERNIZ (\$/HA)</u>
Labores	8 502.00	71 742.00
Material es	19 288.00	39 343.00
Transporte	55.00	743.00

En los claveles el rendimiento es 1.8 flor/planta/mes^{1/} de lo que hay que descontar un 10% que es desecho. La densidad de siembra es de 24 plantas por metro cuadrado. (restando el espacio ocupado por caminos interiores del invernadero sería de 20 plantas por metro cuadrado). El precio de venta por flor, a nivel de finca es de ¢3.75.

Los rendimientos de papa, tanto invernal como veranera, son de 20.000 kg/ha y el precio pagado al productor en finca es de ¢10/kg. En cebolla los rendimientos son de 23.000 kg/ha. y el precio pagado en finca es ¢110/kg.

Se estima que la vida útil del principal componente de inversión, el material vegetativo, es de tres años y que la producción se inicia a partir del segundo año.

A. Usted como evaluador de esta solicitud de crédito, tendrá que determinar la rentabilidad del plan propuesto; para ello sería muy útil encontrar:

1. Valor actual neto (suponga un costo de capital del 18%)
2. Tasa interna de retorno financiera

B. Actualmente existe la preocupación de que a raíz de la gran cantidad de flores que se está produciendo en el país, el precio de los claveles para los próximos años baje en alrededor de un 20%. ¿Qué efecto tendrá esto sobre las medidas calculadas en el punto anterior? Haga los calculos respectivos y comente.

1/ Para efecto de simplificación se supone que son constantes a partir del año 1.



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

EJERCICIO (Solución)

CR-20-2

EJERCICIO SOBRE CALCULO DE MEDIDAS ACTUALIZADAS

MODELO FLORES PEQUEÑO PRODUCTOR

Jorge Caro
Mario Córdoba
Leonel Mora

Diciembre 1985

PARTE A:

La obtención del beneficio neto incremental (Cuadros 1 a 6) permite obtener la tasa interna de retorno y el valor actual neto. En este caso, el valor actual neto (al 18%) es positivo (190.06 miles) y la tasa interna de retorno (76.39%) supera ampliamente el costo de capital (18%), de manera que las inversiones propuestas son altamente rentables.

PARTE B:

Una baja en los precios de las flores afecta al proyecto solamente por el lado de los ingresos, no así los costos de inversión y operación (cuadros 6 y 7). Una vez obtenido los ingresos, se sigue el mismo procedimiento que en la parte A para calcular el beneficio neto incremental. Como puede observarse, la rentabilidad del proyecto (48.21%) sigue siendo altamente atractiva a pesar de la baja en los ingresos vía precios.

1. PLAN DE USO DE LA TIERRA

ARTICULO	USO ACTUAL has.	U S O P R O Y E C T A D O			
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
PAPA CEBOLLA	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
VIVIENDA	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
INVERNADERO		0.02	0.02	0.02	0.02
CHARRAL	0.50 ,48		0.48	0.48	0.48
TOTAL	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00

2. RENDIMIENTOS

ARTICULO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
PAPA (TM/HA)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
CEBOLLA (TM.HA)	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
FLORES (MILES DE FLORES/HA)			4,320.0	4,320.0	4,320.0

3. PRECIOS

ARTICULO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
PAPA (\$/TON)	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
CEBOLLA (\$/TON)	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000
FLORES (\$/FLOR)		3.75	3.75	3.75	3.75

4. INGRESOS POR VENTAS (Miles de pesos)

ARTICULO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
PAPA	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
CEBOLLA	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265
FLORES		0	324	324	324
T O T A L	2365	2365	2689	2689	2689

**5. DETERMINACION DEL BENEFICIO NETO INCREMENTAL DE LA TIR DEL VAN
(VALORES EXPRESADOS EN MILES DE PESOS)**

ARTICULO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
INVERSIONES					
INVERNADERO, SUBTOTAL		97.16			
MATERIALES		85.78			
MANO DE OBRA		7.39			
IMPREVISTOS		3.99			
PLANTACION, SUBTOTAL		119.89			
MATERIALES		18.42			
MATERIAL VE- GETATIVO		57.60			
PREPARACION TERRENO		43.87			
TOTAL INVERSIONES		217.05			
COSTOS DE OPERACION					
FLORES					
MATERIALES		15.67	20.22	15.67	15.67
MANO DE OBRA		42.64	40.13	58.35	58.35
TOTAL OPER. FLORES		58.31	60.35	74.02	74.02
CEBOLLA					
SEMILLERO					
PARA CEBOLLA	13.92	13.92	13.92	13.92	13.92
LABORES	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25
MATERIALES	9.64	9.64	9.64	9.64	9.64
TRANSPORTE	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
OPERACION					
CEBOLLA	55.91	55.91	55.91	55.91	55.91
LABORES	35.87	35.87	35.87	35.87	35.87
MATERIALES	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67
TRANSPORTE	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
TOTAL OPER. CEB.	69.83	69.83	69.83	69.83	69.83
PAPA					
LABORES	154.30	154.30	154.30	154.30	154.30
MATERIALES	534.54	534.54	534.54	534.54	534.54
TRANSPORTE	4.73	4.73	4.73	4.73	4.73
TOTAL OPER. PAPA	693.57	693.57	693.57	693.57	693.57
TOTAL COSTOS	763.40	1,038.76	823.75	837.42	837.42
INGRESO BRUTO	2,365.00	2,365.00	2,689.00	2,689.00	2,689.00
BENEFICIO NETO	1,601.60	1,326.24	1,865.25	1,851.58	1,851.58
BENEFICIO NETO INCREMENTAL		(275.36)	263.65	249.98	249.98
TIR:		76.39%			
COSTO DEL CAPITAL:		23.50%			
VAN:		\$190.06 miles de pesos			

6. PRECIOS (FLORES MENOS 20 %)

ARTICULO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
PAPA (\$/TON)	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
CEBOLLA (\$/TON)	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000
FLORES (\$/FLOR)		3.00	3.00	3.00	3.00

**7. INGRESOS POR VENTAS
(Miles de pesos)**

ARTICULO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
PAPA	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
CEBOLLA	1,265	1,265	1,265	1,265	1,265
FLORES		0	259	259	259
T O T A L	2365	2365	2624.2	2624.2	2624.2

**8. DETERMINACION DEL BENEFICIO NETO INCREMENTAL DE LA TIR DEL VAN
SUPONIENDO UNA BAJA EN LOS PRECIOS DE FLORES EN UN 20 %
(VALORES EXPRESADOS EN MILES DE PESOS)**

ARTICULO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
INVERSIONES					
INVERNADERO, SUBTOTAL		97.16			
MATERIALES		85.78			
MANO DE OBRA		7.39			
IMPREVISTOS		3.99			
PLANTACION, SUBTOTAL		119.89			
MATERIALES		18.42			
MATERIAL VE- GETATIVO		57.60			
PREPARACION TERRENO		43.87			
TOTAL INVERSIONES		217.05			
COSTOS DE OPERACION					
FLORES					
MATERIALES		15.67	20.22	15.67	15.67
MANO DE OBRA		42.64	40.13	58.35	58.35
TOTAL OPER. FLORES		58.31	60.35	74.02	74.02
CEBOLLA					
SEMILLERO					
PARA CEBOLLA	13.92	13.92	13.92	13.92	13.92
LABORES	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25
MATERIALES	9.64	9.64	9.64	9.64	9.64
TRANSPORTE	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
OPERACION					
CEBOLLA	55.91	55.91	55.91	55.91	55.91
LABORES	35.87	35.87	35.87	35.87	35.87
MATERIALES	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67
TRANSPORTE	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
TOTAL OPER. CEB.	69.83	69.83	69.83	69.83	69.83
PAPA					
LABORES	154.30	154.30	154.30	154.30	154.30
MATERIALES	534.54	534.54	534.54	534.54	534.54
TRANSPORTE	4.73	4.73	4.73	4.73	4.73
TOTAL OPER. PAPA	693.57	693.57	693.57	693.57	693.57
TOTAL COSTOS	763.40	1,038.76	823.75	837.42	837.42
INGRESO BRUTO	2,365.00	2,365.00	2,624.20	2,624.20	2,624.20
BENEFICIO NETO	1,601.60	1,326.24	1,800.45	1,786.78	1,786.78
BENEFICIO NETO INCREMENTAL		(275.36)	198.85	185.18	185.18
TIR:		48.21%			
COSTO DEL CAPITAL:		23.50%			
VAN:		\$85.32	miles de pesos		

3. SITUACION SIN PROYECTO.

3.1. El Mercado que enfrenta el proyecto.

El objetivo de este tema es el de caracterizar el mercado de los productos y/o servicios agropecuarios, así como determinar su capacidad y perspectiva para un período de tiempo (horizonte de planeación del proyecto). Consecuentemente, los participantes en el curso deberán obtener los conocimientos que les permitan:

- a) Identificar y comprender las interrelaciones que se establecen entre el Mercado y la Comercialización con los demás aspectos (técnicos y financieros) de un proyecto de inversión;
- b) Caracterizar productos y/o servicios agropecuarios;
- c) Realizar diagnósticos de la oferta y demanda de tales productos o servicios;
- d) Estimar las perspectivas (pronósticos) de la oferta y demanda, señalados;
- e) Determinar si existe o no una demanda insatisfecha y, en caso positivo, cuantificarla para el horizonte de planeación, y;
- f) Determinar qué canal o canales son los más adecuados para llevar a cabo la comercialización del producto o servicio;

Con el objeto de aclarar algunos puntos de este documento se ha incluido el Anexo 1, al cual se remitirá al lector con frecuencia. Dicho anexo está inserto entre las páginas 133 y 166, inclusive, y está constituido por el material didáctico empleado para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje del Taller para la Preparación de Proyectos de Inversión.

3.1.1 Introducción

Durante el tiempo que comprende la exposición de este tema, se pretende resaltar, ante los participantes, la importancia del Análisis del Mercado y Comercialización dentro de un proyecto y ayudarlo a tener una idea sistémica respecto al estudio de factibilidad y los elementos que lo integran; especialmente los referentes al Análisis del Mercado y Comercialización (véase gráfica de la página 134).

3.1.2 El producto o productos del proyecto.

En este tema se destacó a la caracterización de un bien o servicio como un elemento central del análisis cuya comprensión facilita a los participantes la elaboración del proyecto en cuanto a:

- a) Caracterizar si el mercado que enfrenta el proyecto es industrial o final;
- b) Determinar la calidad de los insumos requeridos;
- c) Orientar la selección de la tecnología y;
- d) Especificar las características de la mano de obra operativa, su reclutamiento y selección.

A este respecto, se acentuaron los siguientes puntos:

- 1) El objetivo de la definición a caracterización de un producto o un servicio.
- 2) La clasificación de bienes y servicios.
- 3) El concepto de un producto según diferentes autoridades en Mercadotecnia.
- 4) Los conceptos técnico, económico y comercial de un producto.
- 5) El concepto de un servicio y las diferentes acepciones empleadas con mayor frecuencia.
- 6) La descripción de un producto en términos gráficos.
- 7) El análisis de factores que condicionan las características de un bien o servicio (véase páginas 137 a la 140).

Debido a que los servicios son más difíciles de caracterizar que los productos, y considerando que todos los participantes se desarrollan profesionalmente en la prestación de servicios, se realizó el análisis de un trabajo desarrollado exprofeso para definir las características de los servicios de almacenaje (véase páginas 141 y 142).

Asimismo, se analizaron los diferentes componentes de un cuestionario empleado para identificar las características de un servicio de almacenaje en términos de los requerimientos de los usuarios de tal servicio (véase páginas 143 a la 149).

Se considerarán las principales diferencias existentes entre un producto y un servicio:

- . Tangibles Vs. Intangibles;
- . Calidad estandarizada Vs. Calidad heterogénea y difícil de estandarizar.
- . Almacenables Vs. Alta percibibilidad e imposibilidad de almacenamiento (si no se consumen al momento de producirse, se pierden).

Finalmente, se destacó el hecho de que una adecuada caracterización permite al productor tener mayor control sobre el mercado, porque reduce la posibilidad de competencia de los bienes sustitutos. Asimismo, se subrayó la utilidad que genera un proceso productivo y de comercialización en cuanto a: la forma, el lugar, el tiempo y la posesión de los productos.

3.1.3 Bienes sustitutos y complementarios.

Este tema, aunado al anterior, siguió resaltando la importancia del producto, que en este caso se relaciona con la competencia (productos sustitutos) y con los productos complementarios (productos y subproductos) mismos que están en función del comportamiento del producto tipo, a que se refiere un Proyecto de Inversión.

Se señaló la importancia de analizar el desarrollo presentado por tales productos en el Mercado, con el objeto de tener en cuenta las estrategias seguidas en su comercialización y los efectos de éstas en la demanda del producto para el cual se elaborará el proyecto.

3.1.4 El Análisis de la Demanda.

Bajo este título se comprendió al diagnóstico y pronóstico de la demanda de un producto, en un espacio geográfico y por un tiempo definido. La temática fue considerada en el siguiente orden:

- a) El concepto de Mercado y sus diferentes acepciones: obra civil, lugar de reunión de compradores y vendedores, espacio geográfico, etc.,
- b) El análisis de las características del Mercado:
 - . Por el área geográfica cubierta;
 - . Por el tiempo dentro del cual se estudia la formación del precio;
 - . Por el tipo de producto involucrado;
 - . Por el tipo de competencia que prevalece;
- c) Las principales características que presenta un Mercado:
 - . De competencia perfecta;
 - . De monopolio puro;
 - . De competencia monopolística;
 - . De oligopolio;
 - . De monopsomio;
 - . De oligopsomio.
 - . De tipo cautivo.

(veáse páginas 150 a la 153).
- d) La segmentación del Mercado y las formas de segmentarlo, considerando la importancia que tiene esta función en las políticas de promoción y en los aspectos logísticos relacionados con el aprovisionamiento de insumos y la distribución física de los productos en el mercado de consumo.
- e) El consumidor o usuario y las características que lo definen, con el objeto de enmarcar su diagnóstico durante

un período de tiempo. Las características básicas que fueron consideradas se refieren a:

- . La ubicación geográfica.
- . El número de consumidores.
- . Su capacidad de compra.
- . Sus patrones de conducta y de consumo.

f) El análisis de la información, su manejo e interpretación como base fundamental del diagnóstico de la demanda. Se resolvieron cuestiones relativas a:

- . ¿Dónde conseguir información?
- . ¿Cómo obtenerla?
- . ¿Cómo sistematizarla y analizarla para los fines del estudio del Mercado?

g) El pronóstico de la demanda.

Este tema fue destacado como el elemento de enlace entre el análisis del Mercado y el tamaño de la Planta del Proyecto. Asimismo, se hizo énfasis en su importancia como elemento generador de información sobre los requerimientos de materia prima, maquinaria y equipos, mano de obra y demás factores requeridos por el proceso productivo para satisfacer la demanda. Al respecto se destacó.

- . El concepto de pronóstico o predicción.
- . La importancia del pronóstico de ventas en la empresa.
- . La utilidad del pronóstico en los proyectos y las empresas en operación.
- . Los diferentes tipos de pronósticos.
 - Basados en apreciaciones de una persona o un grupo de personas;
 - Basados en índices de actividades;
 - Basados en promedios sobre ventas pasadas;
 - Basados en análisis estadísticos;
 - Basados en investigaciones de mercado;
 - Basados en combinaciones de los anteriores.
- . Sus principales ventajas y desventajas.

h) El análisis de series de tiempo y su utilidad para estimar el pronóstico de ventas.

Sobre este tema se enfatizaron los siguientes puntos:

Conceptos sobre una serie de tiempo.

- . Identificación y análisis de los factores que influyen a las series de tiempo.

Al respecto se señalaron:

- . Los diferentes tipos de pronósticos de venta.
- . Sus principales ventajas y desventajas.
- . El análisis de series de tiempo o cronológicas.
- . Los principales elementos que afectan a las series de tiempo.
- . El ajuste de curvas o análisis de regresión por el método de Mínimos Cuadrados, aplicado a las siguientes curvas:

- Lineal;
- Parabólica;
- Exponencial, y;
- Potencial.
- El uso e interpretación de los coeficientes de relación y correlación.
- El empleo de la elasticidad de la demanda como factor importante en el pronóstico de ventas.

Debido a la heterogeneidad del grupo de participantes en cuanto a la disciplina profesional y al ejercicio práctico de la misma, fue necesario reforzar este tema de pronóstico de ventas mediante una serie de ejercicios específicos realizados en forma grupal y bajo la dirección y asesoría del expositor (veáanse las páginas de la 153 a 167).

3.1.5 El análisis de la oferta.

Bajo este encabezado se agruparon al diagnóstico y pronóstico de la oferta de un producto para el área geográfica y el tiempo, definidos previamente al iniciar el estudio o análisis de la demanda. La temática considerada fue desarrollada en el siguiente orden:

- a) La caracterización de las oferentes como la competencia a que deberá enfrentarse el proyecto.
- b) La identificación y ubicación geográfica de los oferentes

- c) Su clasificación por tamaños o capacidades para identificar y cuantificar su fuerza.
- d) Su participación en el Mercado de Consumo y la estructura del mercado en que participan: En este punto se consideró cómo la estructura del Mercado condiciona la comercialización del producto y la formación de los precios. Se consideraron en este tema las características típicas de:
- . Un Mercado libre.
 - . Un Mercado monopolístico y oligopolístico.
 - . Un Mercado monopolístico y oligopolístico (veánse páginas de la 150 a la 153).
- e) Se comentaron casos de proyectos reales que se han llevado a efecto en diferentes lugares del país, y sus aspectos relevantes con relación al tema en cuestión.
- f) La problemática que enfrentan los oferentes en cuanto a la calidad de sus productos, a la satisfacción de la demanda y, a los aspectos logísticos de la distribución física de la producción.
- g) El pronóstico de la oferta:
Este tema fue tratado en la parte relativa al pronóstico de la demanda, dado que la metodología empleada aplica en ambos casos y sólo se interpretan los resultados (veánse páginas de la 153 a la 167).

3.1.6 Balance oferta-demanda.

En este tema se determinó la existencia o no de una demanda insatisfecha, considerada ésta como la cantidad demandada excedente a la cantidad ofrecida. Dado que la determinación es mediante la diferencia entre ambas cantidades, se consideraron las diferentes situaciones resultantes, esto es:

- a) Que la oferta exceda a la demanda.

En cuyo caso el proyecto en cuestión no podría constituirse en una nueva unidad de producción, so pena de fracaso parcial o total, dependiendo de que el proyecto fuese derivado de una empresa en operación o bien fuese completamente nuevo.

b) Que la oferta y la demanda sean equivalentes.

Esta situación es similar a la anterior y la idea que se ofreció a los participantes sobre estos casos es la reserva y cautela en la acción de entrar a un Mercado cuya estructura pueda condicionar fuertemente el acceso al mismo. Sobre todo si la competencia es añeja y experimentada, a lo cual se añade como punto a su favor la inversión realizada con anterioridad cuyos montos están siendo amortizados en mayor o menor grado;

c) Que la oferta sea menor que la demanda.

Esta situación supone la existencia de una demanda insatisfecha, sin embargo, se dejó claro que este hecho por sí mismo no implica ni garantiza la entrada al Mercado de una nueva unidad de producción, a menos que la magnitud de la demanda insatisfecha sea tal que permita la adquisición de tecnología para un tamaño mínimo económico. 1/

Las consideraciones realizadas sobre la demanda insatisfecha deben tenerse presentes durante todo el horizonte del proyecto, ya sea mediante el pronóstico de la demanda insatisfecha registrada en el período de diagnóstico, o bien mediante la diferencia de las cantidades ofrecidas y demandadas de los pronósticos respectivos durante el horizonte del proyecto.

3.1.7 Comercialización.

Este tema se destacó como el elemento más importante de una empresa en operación y de un proyecto, ya que si bien se determinó la existencia de una demanda insatisfecha, y su ubicación geográfica; la forma de satisfacer dicha demanda es creando la utilidad de tiempo lugar, y de posesión de los productos, la cual es función de la Comercialización.

1/Tópico que se discute ampliamente en el tema para determinar el tamaño óptimo de Planta.

Durante el curso se destacan los siguientes temas relacionados con la oferta o competencia.

- . Los canales de comercialización empleados por la competencia.
- . Los precios de venta y márgenes de comercialización con relación a los distintos canales empleados.
- . Los aspectos logísticos implicados en la comercialización.
- . Ejemplos de la comercialización de productos agrícolas y pecuarios.

3.2 La situación actual de producción para el proyecto.

Al concluir el estudio de Mercado, se han planteado ya cuáles serían las posibilidades del o los productos del proyecto y de las diferentes calidades de los mismos. Sabemos ya cual es el rango de precios a los que será posible vender el producto, en qué épocas se venderían y aproximadamente cuáles serían las cantidades del mismo que podría absorber el Mercado.

Sabemos también que tipo de preparación para la venta debemos hacer al producto, a quién se lo venderíamos y cuáles serían las condiciones de venta. También sabríamos algo sobre los impuestos y las características legales de las transacciones realizadas. En algunos casos, particularmente en los proyectos de carácter agroindustrial, será importante realizar un estudio de Mercado de las materias primas, y de los insumos a utilizar en el proyecto. Tal será el caso de un frigorífico. Aquí, la oferta de materia prima, el ganado, sería clave para determinar el volumen posible de producción de la planta. Las características de la competencia en el Mercado de ganado, darán las bases para diseñar posibles estrategias a seguir para asegurar la oferta de ganado, en forma continua y a precios razonables.

En los proyectos agrícolas el estudio del Mercado de los insumos no es en general limitativo del proyecto ya que en la mayoría de los casos, cuando ocurren problemas con el abasto de, por ejemplo, los fertilizantes, éste puede ser incluido como parte del proyecto. Es sin embargo prudente, realizar un

inventario de todos los posibles insumos utilizables por el proyecto, y definir las condiciones de oferta de los mismos al proyecto. Por ejemplo, en un proyecto ganadero de cierta importancia la oferta de los sementales y los vaquillonas que se necesiten para el proyecto podrán ser una limitante importante para el mismo, o la oferta de semillas mejoradas de maíz, etc. El hecho es que una vez que todas estas preguntas del Mercado del proyecto estén contestadas. Tendremos que mirar ahora, con cierto detalle al proceso de producción en la región del proyecto, identificar a los productores, sus características, qué tecnología de producción utilizan, y bajo qué condiciones se podrá introducir nueva tecnología, y qué se sugiere para esto. Este es el tema a desarrollar en esta sección; ya nos indicó el estudio de mercado qué y cuánto podemos producir, ahora debemos analizar el cómo producirlo.

En general, este cómo producirlo, tiene que ver con la naturaleza del proyecto, si es agrícola, pecuario, mixto o agroindustrial. Cada uno de ellos tiene modalidades distintas de producción. También si el proyecto es de producción o de apoyos a la producción. Aunque en particular aquí tratemos sobre los proyectos de inversión, y estos se refieren siempre a algún producto que generará beneficios que producirán una rentabilidad del capital invertido, habrá otros tipos de proyectos en los que el producto no sea inmediatamente medible como valor (aunque esto, en términos estrictamente de proyectos, será siempre posible de hacer dado el tiempo y la disponibilidad de algunos recursos para pagar el estudio). Hablaremos en estos casos de proyectos en educación, desarrollo de áreas ignotas, en sanidad, etc.

Los proyectos a los que nos referiremos en este documento, siempre estarán asociados con producción y esta producción con ingresos ya sean de producción o de apoyos pagos a la producción. Aunque esta separación es un poco forzada, nos permite identificar aquellos proyectos en los que lo más importante es el generar más o mejor producción, de aquéllos, como los de comercialización, donde la producción es tratada como materia

prima. En este contexto entonces desarrollaremos los modelos de análisis enunciados anteriormente.

El modelo agrícola anual, tiene que ver con cultivos o actividades anuales donde es posible introducir ajustes, en esta misma periodicidad. Se consideran también algunas veces sistemas de cultivos como rotaciones o sucesiones, pero ésto sólo introduce inflexibilidades en el modelo. Por otra parte existen modelos para analizar actividades que son plurianuales, o sea que se inician en un año y su desarrollo dura varios años, típico es aquí el caso de las huertas frutales. Están finalmente, los modelos para el análisis de los proyectos ganaderos. En éstos, la actividad más importante es el análisis de una actividad plurianual cuya dinámica básica está dada, por los nacimientos, muertes, compras y ventas de ganado, cuando se trata de la actividades de cría. Para las actividades anuales de engorde, el modelo es esencialmente el mismo que el agrícola, con las diferencias relevantes al tipo de actividad. Finalmente, tenemos los proyectos agroindustriales, donde los procesos de transformación de las materias primas en productos terminados son procesos industriales, mecánicos o químicos donde las variables tiempo/espacio son esencialmente de procedimiento. Aunque en términos de sistemas, estos procesos serán igualmente procesos de transformación, en el caso de los proyectos agroindustriales cobran relevancia, por un lado la oferta de materia prima e insumos, y el mercado del producto y por otro lado, y en relación a lo anterior, la ubicación o localización de la Planta. Este último es particularmente sin importancia en los casos anteriores donde se da la preexistencia de los productores de la región.

Para el caso de los proyectos de apoyo, como los de comercialización, crédito, extensión, etc., éstos estarán siempre ligados a algún proceso de producción (o de transformación) como los enunciados anteriormente. Claro está, que habrá formas distintas de organización para la entrega de los servicios o del apoyo, y ésto de por sí justificaría un análisis individual de la situación. En este documento se les considera esencialmente como un costo adicional, parte de la estrategia del diseño del

proyecto para apoyar el desarrollo del objetivo del mismo y a través del cual, este costo tendría un beneficio.

3.2.1 El análisis de la zona del proyecto.

En el análisis de cómo y cuándo producir se debe regresar al análisis de la situación actual de producción en la zona del proyecto. Aquí será nuestra intención definir por un lado las aptitudes de los recursos naturales disponibles para la producción, y las diferentes modalidades tecnológicas de esta producción. Nos interesa también caracterizar los insumos y la mano de obra, en términos de tipos y disponibilidad incluyendo los servicios existentes para apoyar al productor, describir las empresas y las unidades productivas en la región, analizar tecnologías y costos de producción y finalmente caracterizar las instituciones en la región y el tipo y cantidad de los servicios que éstos ofrecen. Estos requerimientos de información están aquí para documentar por un lado la forma en que se está promoviendo y por otro lado para proveer de los elementos básicos al diseño del proceso de producción que se propondrá. Si, dentro de este proceso de producciones consideramos los objetivos de apoyo a los beneficiarios del proyecto, habremos planteado ya entonces los requerimientos de información en términos de describir el ambiente y las transformaciones necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto.

Todo proyecto parte de una idea, que a su vez se relaciona con algún problema al que se le dará solución. Esto, como decimos en el primer capítulo es parte del proceso de inversión y su relación con la forma de resolver las necesidades de la sociedad. Estamos por lo tanto, cuando hablamos de preparar un proyecto, frente a una idea ya planteada y aceptada por el promotor como forma posible de resolver el problema y por lo tanto, lo que interesa es definirla, en términos de costos y beneficios más exactos para cuantificar una estimación más ajustada de la rentabilidad. En estos términos, de costos y beneficios se definen las variables que caracterizan al ambiente (escenario) de producción. Para facilitar la realización de este análisis se,

pueden utilizar las técnicas de análisis de sistemas como la del Arbol y en particular la del Arbol de Influencias. Esta técnica permite, al desarrollar el árbol, identificar los módulos más importantes del problema y si se quiere, llegar a definir los componentes del diseño del proyecto.

Breve descripción de la técnica del Arbol de Influencia.

Esta técnica, basada en el análisis de sistemas, intenta identificar los elementos que giran alrededor del resultado o propósito del sistema. Es decir si suponemos que, en la forma más general, la definición de un sistema es "cualquier conjunto de elementos organizados y relacionados para un propósito o para una actividad" (Carlos Matus, pág. 32), y si identificamos el propósito del sistema como el objetivo del proyecto, sería posible entonces razonar hacia atrás, identificando las variables que están relacionadas con el resultado y directa o indirectamente influyen en él. Las variables que influyen directamente en el objetivo constituirán el primer nivel de análisis, luego se identifican aquellas variables que influyen en éstas para determinar el segundo nivel y así sucesivamente hasta llegar o a los límites de nuestro conocimiento o de nuestro interés. La regla para la construcción del Arbol será entonces, "identificar las variables que influyen en una variable de nivel superior". Claro está que es factible que todas las variables que encontremos estén relacionadas. Aquí deben primar, por un lado nuestro sentido común para evaluar la información disponible, y por otro el interés particular bajo el cual estamos realizando el análisis. Para el uso de la técnica esto se denomina las "normas o reglas de paro" y, que explicitadas a priori, indican cuando se debe parar el análisis. En la bibliografía anexa existen 2 documentos que explican la técnica, Barreyro, Guía para la Identificación de Proyectos en la Elaboración de un Programa de Desarrollo, pág. 20 y una aplicación de la misma, Bejarano y Barea, El Resumen Operativo Gerencial (pág. 11-20).

El desarrollo de este tema planteará una descripción de la técnica de análisis del "Arbol de Influencia" para desarrollar el

componente-diagnóstico de la producción en el área del proyecto, y esto basado en un ejercicio que permita reevaluar la idea original del proyecto planteado por el participante. Por otra parte el diagnóstico se desarrolla de acuerdo a un guión, aceptado por las agencias financieras relevantes al proyecto. Este guión se presenta en el anexo al capítulo 1. Su discusión, en términos del enfoque particular para desarrollar cada tema, deberá ser realizada por el instructor, ya sea en general o como parte de un ejercicio.

3.2.2 La producción potencial, conclusiones.

El diagnóstico de producción termina con un análisis de las potencialidades de la región en la producción de los productos analizados. Este tema nos conduce a la identificación de los techos del proyecto. Es decir cuál sería la mayor producción posible de obtener en la región. Este análisis es esencialmente un juicio técnico-profesional acerca de la calidad de los recursos naturales existentes, y de sus potencialidades productivas en relación con la tecnología disponible o factible de lograr en un plazo razonable.

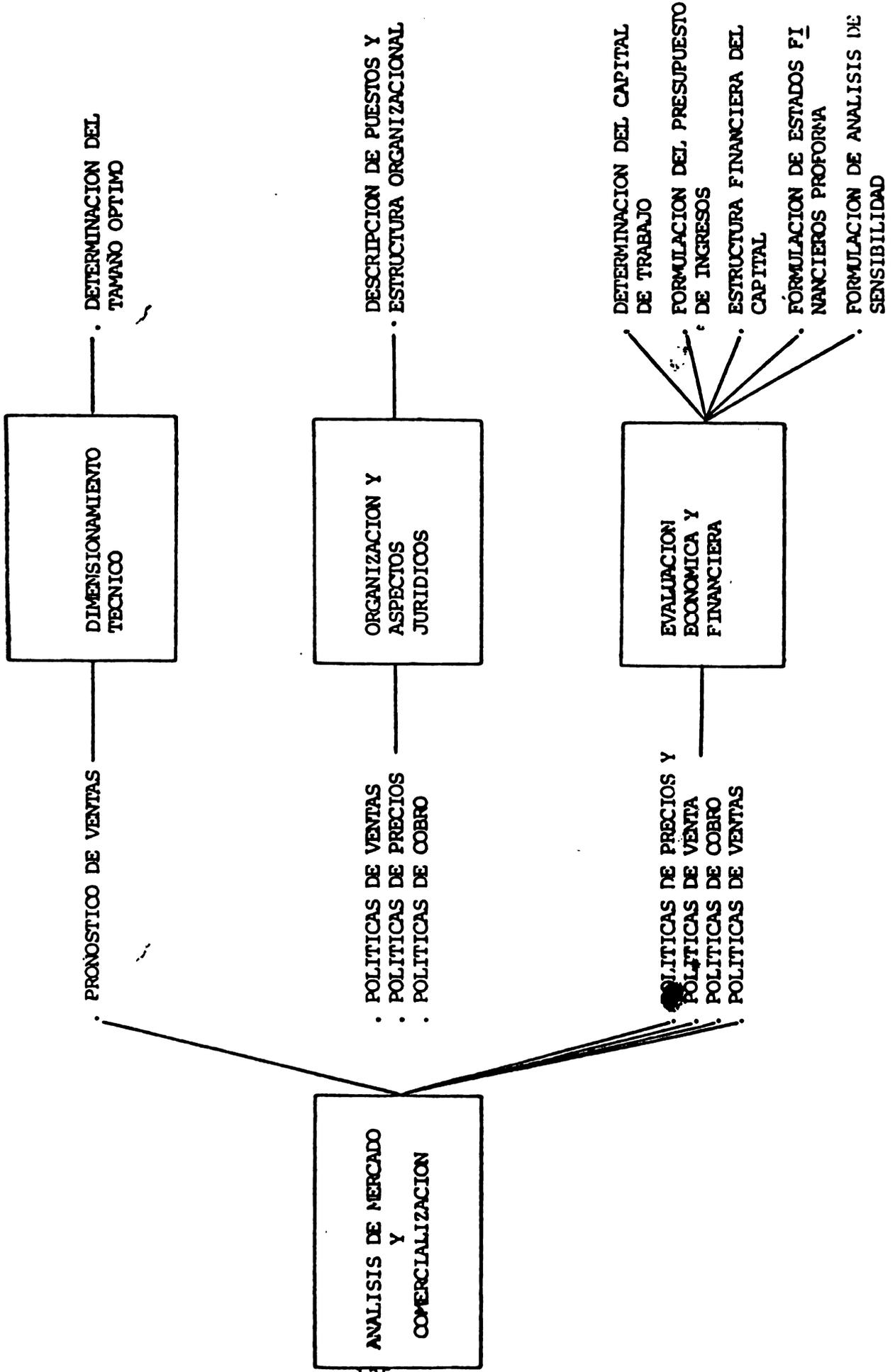
LECTURAS CAPITULO 3

3.2.1 Bejarano, Alfonso A., Francisco Barea S. "El resumen Operativo Gerencial-ROG como instrumento para la planificación y manejo de programas y Proyectos de Desarrollo Rural" IICA, Paraguay, 1987.

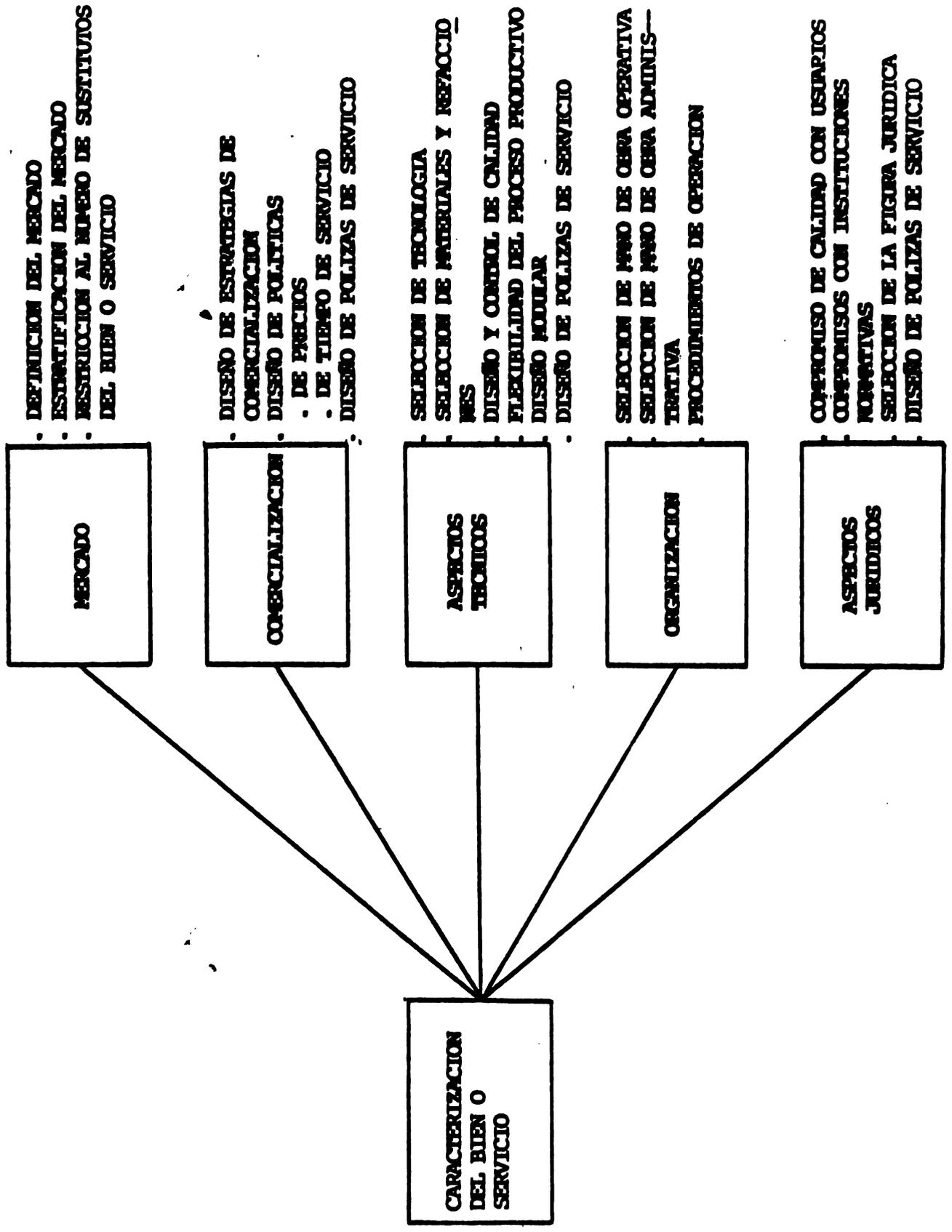
Barreyro Héctor R., "Guía para la Identificación de Proyectos de la Elaboración de un Programa de Desarrollo" Proyecto Cooperación SARH-IICA, México, 1986.

**ANEXO 1: APOYOS AL TEMA 3.1
EL MERCADO QUE ENFRENTA EL
PROYECTO**

INTERRELACIONES QUE SE ESTABLESCEN ENTRE EL ANALISIS DE MERCADO Y COMERCIALIZACION Y OTROS TEMAS Y CAPITULOS DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.



INTERRELACIONES DE LA CARACTERIZACION DE UN BIEN O SERVICIO CON OTROS ASPECTOS DEL PROYECTO.



CLASIFICACION DE BIENES O PRODUCTOS

1. BIENES DE CONSUMO FINAL:

Todos los productos destinados para el uso de los últimos consumidores y hogares y que pueden ser utilizados sin procesar.

2. BIENES DE CONSUMO INTERMEDIO O INDUSTRIAL:

Todos los productos destinados a producir otros bienes y servicios en comparación con los bienes destinados a ser vendidos a últimos consumidores.

3. BIENES DE CAPITAL:

Se refiere a aquéllos que son necesarios para obtener bienes finales o intermedios y cuyo desgaste se realiza durante un tiempo más o menos largo (maquinaria, equipos, semovientes, etc.).

4. SERVICIOS:

5. CON BASE EN SU PROCESO DE COMPRA:

- De compra rápida.
- De comparación.
- De especialidad.

DIFERENTES CONCEPTOS DE PRODUCTO

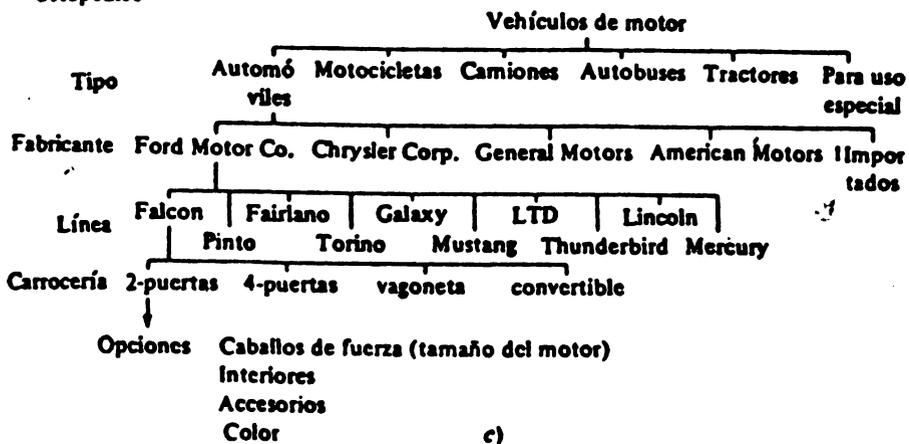
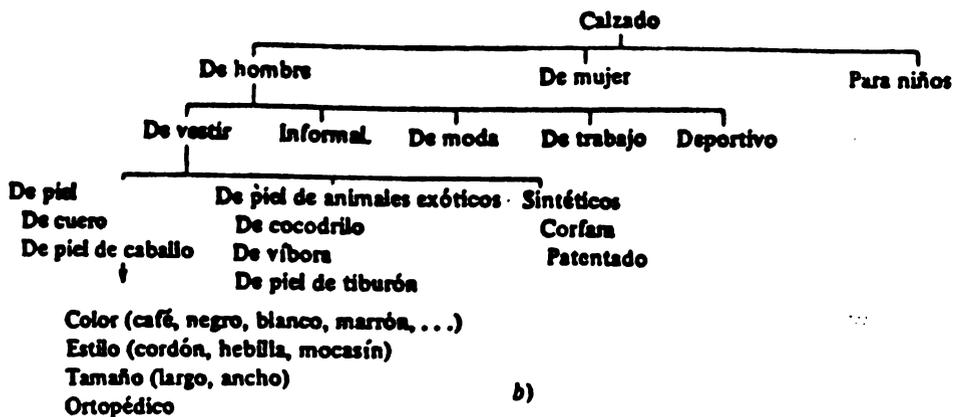
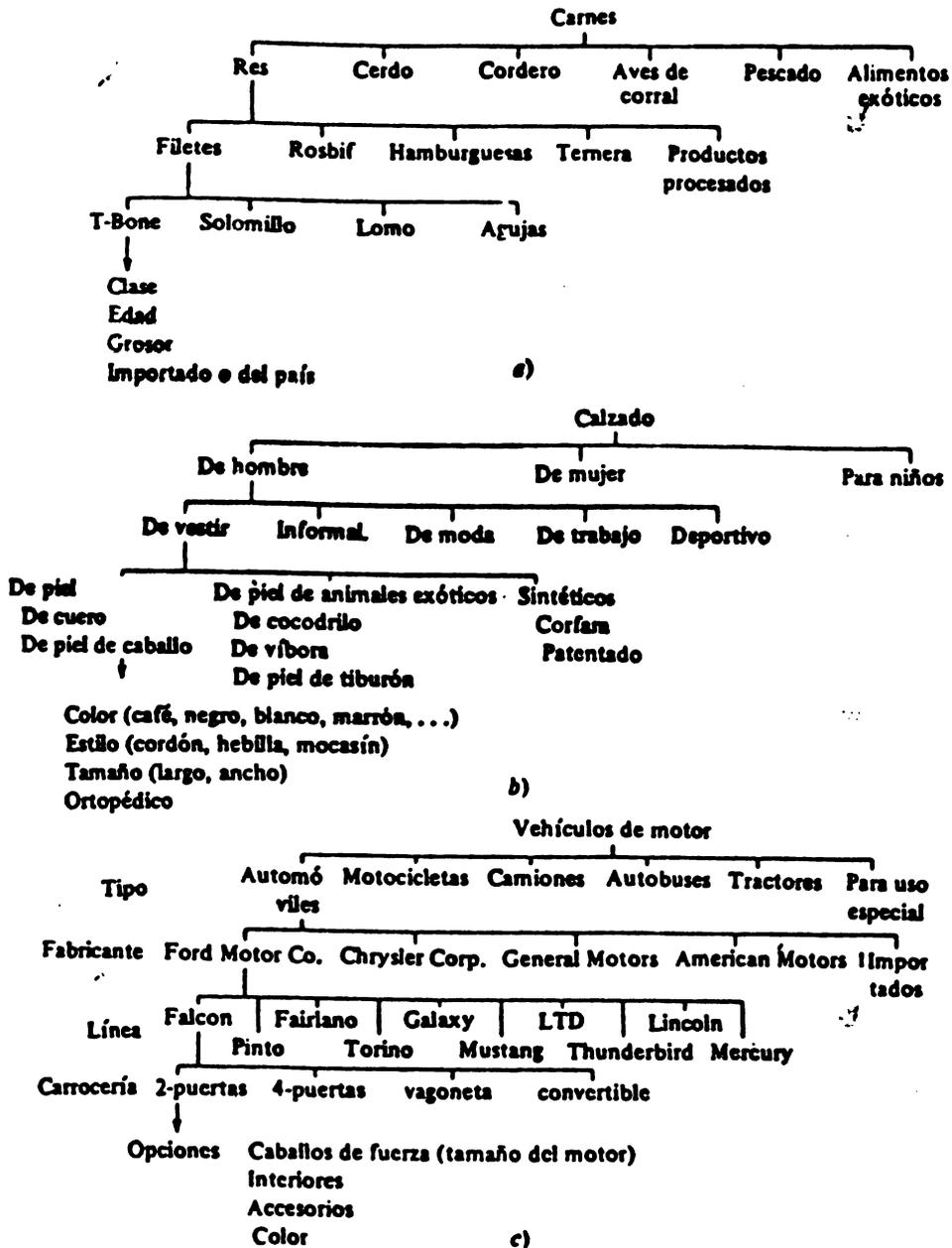
Es un complejo de atributos tangibles e intangibles, incluyendo envase, color, precio, prestigio del fabricante, prestigio del detallista y servicio del fabricante y del detallista, que el comprador puede aceptar cuando ofrece satisfacción de deseos y necesidades. El consumidor compra más que un conjunto de atributos químicos y físicos, satisfacción de deseos. 1/

Un producto es una combinación de elementos físicos, económicos y psicosociales a partir de la cual un cliente espera derivar satisfacciones o beneficios. 2/

En el sentido empresarial, la estrategia define los productos; pero lo hace en términos de para lo que deben servir más que de lo que deben parecer o estar hechos, identifica los Mercados y las porciones de los mismos para los que se diseñan o diseñarán los productos. 3/

-
- 1/ Administración y Estrategia de producto, Eberhard E. Echeving, Edit. Interamericana, 1978.
 - 2/ Mercadotecnia, un Análisis Contemporáneo. Buzzel Nourse, Matthews y Levitt, Editorial CECBA, México 1979.
 - 3/ Mercadotecnia Industrial, Hill, Alexander y Cross, Editorial Diana, 1980.

DESCRIPCION DEL PRODUCTO



CONCEPTO DE PRODUCTO

TECNICO: Se enfoca a los atributos físicos y químicos que lo conforman.

ECONOMICO: Indica que el producto es un factor que corresponde a una cierta necesidad, cuyo valor está dado por la escasez del mismo.

COMERCIAL: El concepto de producto engloba en cierta forma, los enfoques anteriores.

El término producto se refiere no solamente a un bien físico sino a cualquier cosa usada por una empresa para satisfacer la demanda del consumidor. Un producto puede ser un bien o un servicio o una combinación de ambos.

OBJETIVO DE LA DEFINICION DEL PRODUCTO.

La definición del producto tiene como objetivo fundamental señalar los elementos que definan con la mayor precisión posible los productos o servicios que produzca cada una de las empresas de un sector.

En general, mientras más precisa sea la definición, menos sustitutos habrá y menos elástica será la demanda con respecto al precio.

S E R V I C I O S

Estos son más difíciles de definir que en el caso de los bienes, de hecho, el término tiene multitud de acepciones y que para nuestro caso sólo señalaremos las siguientes:

- La ejecución de un trabajo en provecho y bajo las órdenes de otra persona.
- La ventaja o la ayuda que rinden o proporcionan los bienes a quienes los usan (una casa, un coche, etc.); y,

- El resultado de la actividad productora (o sea, el trabajo), si no se manifiesta bajo la forma de una mercancía tangible (el servicio telegráfico, el correo, el servicio médico, el mantenimiento, etc.).

En el primer caso, el medio de satisfacción directa o indirecta es la energía psicofísica que desarrolla el hombre al trabajar. En el segundo, lo constituye el bien adecuado para llenar la necesidad de que se trata, y el servicio que este presta no es más que el aprovechamiento de su capacidad en la obtención del fin a que se haya destinado. En el tercero, la necesidad correspondiente se satisface, en última instancia, con el empleo del trabajo y el uso complementario de un grupo de bienes diversos, o sea, de los servicios que ellos suministran.

Las características que el bien o servicio pueda o deba reunir en este momento, podrán no ser las mismas que convenga ofrecer a clientes y usuarios en el futuro, debido a las siguientes razones.

- Cambios en las condiciones del mercado al que se está sirviendo, es decir que crezca o disminuya, que la oferta o la demanda modifiquen sus patrones de conducta, etc.
- Nuevas disposiciones de las autoridades que norman la actividad de la empresa, tanto a nivel externo a la institución (autoridades gubernamentales) como interno a la misma.
- Cambios tecnológicos que permitan crear nuevos y mejores satisfactores.

En la descripción cualitativa del producto, resalta por su importancia el sentido de compromiso que se contrae con el usuario o consumidor. El que se cumplan las condiciones descritas puede significar la aceptación o el rechazo del producto, lo que puede poner en entredicho la justificación misma de la empresa.

CARACTERIZACION DE LOS SERVICIOS DE ALMACENAJE

De acuerdo con los atributos anteriores el servicio de almacenaje se caracterizará de la siguiente manera:

a) ACCESIBILIDAD.

El servicio de almacenaje será público, es decir, para cualquier empresario que se ubique o no en el parque industrial donde se ofrezca dicho servicio.

b) ACONDICIONAMIENTO.

El almacén o bodegas empleados para proporcionar el servicio estarán cubiertos; el equipo humano estará capacitado para efectuar las operaciones de manera eficiente y confiable; el equipo de transporte y manejo de materiales serán nuevos y adecuados para proporcionar un servicio seguro, flexible y confiable.

c) SEGURIDAD.

El servicio de almacenaje garantizará la seguridad de los productos allí depositados, incluyendo las medidas destinadas a proteger al personal, así como al equipo y a las instalaciones contra riesgo de:

- . Incendio y otros siniestros;
- . Accidentes, negligencia y;
- . Robo.

d) DISPONIBILIDAD.

El servicio de almacenaje estará disponible durante un período normal de 8 horas, todos los días, sean o no hábiles.

e) FLEXIBILIDAD.

- El servicio de almacenaje será flexible en los siguientes términos:
 - De horario, es decir puede contratarse un servicio.
 - . Normal, o sea durante las 8 horas laborales base.
 - . Extraordinario, o sea después del horario normal.
 - De arrendamiento. es decir que puede arrendarse el servicio.
 - . Por volumen (m³);
 - . Por superficie (m²);
 - . Por cantidades: toneladas, piezas, litros, etc.;
 - . Por tiempo especificado, y;
 - . Por tiempo indefinido.
 - Sin servicios conexos.
 - No se aceptarán productos con alguna de las siguientes características:
 - . Frágil;
 - . Peligroso;
 - . Volátil;
 - . Perecedero;
 - . Propenso al robo;
 - . Sensible al calor, o a la humedad o a la luz.

f) INFORMACION.

Se atenderá cualquier demanda de los usuarios respecto a la información sobre la ubicación de los productos de su propiedad, objeto de almacenaje, así como del estado físico de los mismos.

CUESTIONARIO TIPO PARA ANALISIS DE MERCADO Y COMERCIALIZACION
DE LOS SERVICIOS DE ALMACENAJE.

1. Razón Social: _____
 2. Giro o actividad principal: _____
 3. Domicilio: _____
 _____ Teléfono _____

4. ¿La Empresa pertenece a algún grupo Industrial o comercial?
 () No () Si
 ¿A _____ qué grupo?

5. ¿Existe alguna filial en el Parque Industrial o en la localidad? () No () Si
 ¿Cuál _____ es _____ su razón social?

6. ¿Qué transacciones realiza la empresa con ellas?

 7. ¿Cuál es la frecuencia de estas transacciones?

8. Características de las principales materias primas y/o materiales empleados en el proceso productivo.

MATERIAS PRIMAS Y/O MATERIALES	CANTIDAD ADQUIRIDA	FRECUENCIA DE ADQUISICION
A.	-----	-----
B.	-----	-----
C.	-----	-----
D.	-----	-----
E.	-----	-----

DEFINA QUE CARACTERISTICAS POSEEN LAS MATERIAS PRIMAS Y
MATERIALES

- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| (. . . .) Sólidas. | (. . . .) Perecederas. |
| (. . . .) Líquidas. | (. . . .) Frággiles. |
| (. . . .) Gaseosas | (. . . .) Voluminosas. |
| (. . . .) Sensibles al calor. | (. . . .) Flamables. |
| (. . . .) Sensibles a la luz. | (. . . .) Contaminante. |
| (. . . .) Propensas al robo. | (. . . .) Venenosa. |
| (. . . .) Propensas a plagas. | (. . . .) Embaladas. |

Otras características: (. .) _____ (. .) _____
(. .) _____ (. .) _____ (. .) _____

9. ¿Dónde almacena las materias primas y/o materiales?
() En almacén propio.
() En almacén de una filial.
() En almacén público.
10. El almacén empleado es () cubierto () descubierto.
11. ¿Cuál es la capacidad instalada y cuál es en promedio la capacidad aprovechada del almacén propio? _____
Si no lo sabe, ¿Cuáles son sus dimensiones? _____ largo
_____ ancho _____ alto. ¿Cuál es el porcentaje
(promedio) de aprovechamiento de tal espacio? _____
12. ¿El almacén que emplea (sea propio o público) proporciona servicios adicionales al almacenaje? () No () Si
En caso afirmativo señale, cuáles servicios de los siguientes:
- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| () Control de clima. | () Reparación de envases |
| () Gestión de inventarios. | () Consolidación de carga |
| () Etiquetado de productos. | () Fracc. de carga. |
| () Otro tipo: | |

13. ¿Existen periodos críticos en el almacenaje de materias primas? () No () Si
¿De qué tipo? () Holgura () Saturación () Ambos

14. ¿En qué meses o fechas suelen acontecer? _____

15. Cite las razones de tales periodos críticos. _____

16. ¿Cuál es el índice de rotación de los inventarios de materia prima? _____

17. ¿Mantienen inventarios de seguridad? () No () Si
() De materia prima.
() De producto terminado.
¿Por cuánto tiempo? _____
¿Por qué cantidad? _____

18. Especifique los principales productos y subproductos fabricados, su volumen y frecuencia de producción.

PRODUCTOS FABRICADOS	VOLUMEN PRODUCIDO	FRECUENCIA DE PRODUCCION
P		
Q		
R		
S		
T		

19. Defina qué características poseen los productos fabricados:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Sólidos. | <input type="checkbox"/> Perecederos. |
| <input type="checkbox"/> Líquidos. | <input type="checkbox"/> Frágiles. |
| <input type="checkbox"/> Gaseosos. | <input type="checkbox"/> Voluminosos. |
| <input type="checkbox"/> Sensibles al calor. | <input type="checkbox"/> Flamables. |
| <input type="checkbox"/> Sensibles a la luz. | <input type="checkbox"/> Contaminantes. |
| <input type="checkbox"/> Propensos al robo. | <input type="checkbox"/> Venenosos. |
| <input type="checkbox"/> Propensos a plagas. | <input type="checkbox"/> Embalados. |

Otras características: _____ _____
 _____ _____ _____

20. El flujo físico de los productos que fabrica va de la Planta:

- Al almacén del cliente.
 A un almacén cercano al mercado, el cuál es:
 Propio Alquilado a: _____

Con domicilio en: _____

21. ¿Cuáles son los principales problemas de almacenaje que afronta la empresa?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Falta de espacio. | <input type="checkbox"/> Capacidad financiera. |
| <input type="checkbox"/> Demanda estacional. | <input type="checkbox"/> Otras. _____ |

22. ¿Por qué razón? _____

23. ¿Utiliza servicios de almacenaje públicos? No Si
En caso positivo califique la calidad del servicio (En caso negativo pase a 33).

24. El acceso al servicio es: Muy fácil Fácil
 Regular. Difícil. Muy difícil.

25. Las instalaciones y el equipo de almacenaje son:
 Excelentes Muy adecuadas. Adecuadas.
 Inadecuadas.

26. El precio o la tarifa es: Muy alto. Alto.

Adecuado. Bajo. Simbólico.

27. El servicio está disponible: Siempre. Casi siempre
 Horario regular. Eventualmente. Nunca.

28. ¿El servicio es flexible a sus necesidades de almacenaje?
 Siempre. Casi siempre. Regularmente
 A veces. Nunca _____

29. ¿Requiere usted de información sobre el estado de los bienes que almacena? No. Si.
¿En qué consiste dicha información? _____

30. La rapidez con la que se realiza el almacenaje es:
 Excelente. Muy buena. Buena. Regular.
 Baja.

31. La seguridad de los bienes, de acuerdo con las instalaciones, el equipo y la capacidad del personal que realiza el servicio, es: Excelente. Muy buena.
 Adecuada. Regular. Insuficiente.

32. De acuerdo con su experiencia la confiabilidad del servicio de almacenaje es: Excelente. Muy confiable.
 Confiable. Regular. No es confiable.

33. Si tuviese que contratar un servicio público de almacenaje con las características que describe el siguiente cuadro:

¿Cuáles características considera usted indispensables para satisfacer sus necesidades?

¿Cuáles características le parecen innecesarias o superfluas?

¿Cuáles otras le parecen que, sin ser indispensables,

podrían mejorar el servicio?

CARACTERISTICAS	INDISPENSABLES	INNECESARIAS	PODRIAN MEJORAR EL SERVICIO
Accesibilidad			
Acondicionamiento			
Confiabilidad			
Disponibilidad			
Flexibilidad			
Información			
Rapidez			
Seguridad			

34. ¿Existen planes de expansión de la Empresa? () No. () Si.

35. ¿Dentro del mismo parque? () No. () Si.

En caso negativo, ¿dónde?: _____

36. Los planes de expansión se refieren a:

() Ampliar la planta existente.

() Construcción de nueva planta.

() Adición de equipos.

(_____)

Otro. _____

37. ¿Para qué fecha tienen previstos tales planes?

- Menos de un año.
- Entre uno y dos años.
- De dos a cuatro años.
- Más de cuatro años.

38. ¿A cuánto incrementaría la capacidad instalada con los planes de expansión? _____

39. ¿En términos porcentuales que incremento representaría?

40. De acuerdo con su experiencia. ¿Cuál sería la capacidad aprovechada, (en términos porcentuales)? _____

CONCEPTO DE MERCADO

- Un lugar público o edificio dedicado al comercio de varios productos, una plaza de venta especial donde se venden artículos comestibles, así como un lugar para la venta de frutas.
- Una asamblea de personas en un sitio o local designados para comerciar mediante compra y venta privada y usualmente no mediante su basta, como el día de la plaza en los pueblos.
- La región en la cual se está vendiendo un artículo; la extensión económica o geográfica de la demanda comercial.
- Un grupo de hombres asociados u organizados para la compra y venta de artículos.
- Un grupo de personas, compradores y vendedores, que facilitan el intercambio de artículos. Su sitio no es importante. Puede reunirse en un cierto lugar o estar diseminado sobre el mundo entero. Incluye a todos los comerciantes que hacen sus ofertas de compra o venta de un producto disponible dentro de un área descrita.

CARACTERISTICAS DEL MERCADO

- Por el área geográfica cubierta.
 - * Local.
 - * Regional.
 - * Nacional.
 - * Internacional.
- Por el tiempo dentro del cual se estudia la formación del precio.
 - * Mínimo o inmediato.
 - * Corto.
 - * Largo.
- Por el tipo de producto involucrado.
 - * Bien de consumo directo o final.
 - * Bien de consumo intermedio.
 - * Bien de capital o de inversión.
- Por el tipo de competencia que prevalece.

- * Competencia perfecta.
- * Monopolio puro.
- * Competencia monopolística.
- * Oligopolio.
- * Monopsonio.
- * Ologopsonio.
- * Cautivo.

COMPETENCIA PERFECTA

La existencia de competencia perfecta se define por cuatro condiciones:

- Número grande de empresas de tamaño relativamente pequeño. Ninguna empresa puede influir individualmente sobre el precio del mercado.
- Las empresas ofrecen un producto que es homogéneo o no diferenciado, de tal manera que los compradores son indiferentes a comprar de cualquier empresa.
- Ausencia de restricciones para entrar a participar en el mercado.
- Conocimiento perfecto de las condiciones del mercado.

MONOPOLIO PURO

Las características que definen al monopolio son las siguientes:

- Un vendedor en el mercado, por lo tanto tiene la opción de alterar los precios del mismo o de regular las cantidades de producto que entran al mercado.
- No hay buenos sustitutos para el bien que vende el monopolio.
- Uso de propaganda, ya que puede captar los beneficios de los consumidores que atrae su utilización.
- Restricciones para entrar al Mercado, tales como:
 - . Monopolio de localización (monopolio natural, por ejemplo: ferrocarriles, teléfono electricidad,

- petroleo, agua, etc.).
- . Economías de escalas muy grandes en la producción.
 - . Requerimientos de capital muy grande.
 - . Impedimentos no-económicos, tales como patentes, licencias, leyes reglamentos, etc.

COMPETENCIA MONOPOLISTICA

El análisis del modelo de monopolio ha sido extendido a la competencia monopolística, que se caracteriza por la presencia de un grupo grande de empresas monopolísticas que venden en el mercado un "grupo de productos", es decir, productos que son fácilmente sustituibles y donde las empresas están estrechamente relacionadas.

OLIGOPOLIO

Existe cuando hay más de un vendedor en el mercado, pero el número de vendedores no es tan grande, de manera que la contribución de cada uno es significativa.

Siempre hay una tendencia a la asociación entre las empresas para llegar a acuerdos de política en el mercado que les permitan obtener mayores utilidades. Acuerdos tales como:

- Fijación de precios y cantidades sin restricción.
- Fijación de cuotas para cada empresa, determinada por su capacidad de producción, o distribución geográfica del mercado.

El oligopolio tiene el beneficio de poseer un incentivo para mejorar el producto, su diseño, su calidad y su técnica de producción. Además, por lo general en el oligopolio no sólo se tiene el incentivo, sino el tamaño de empresa que permite incurrir en inversiones de investigación y desarrollo, que exige la innovación de productos y tecnología.

MONOPSONIO Y OLIGOPSONIO

El monopsonio se define como la presencia de un sólo comprador en el mercado, y el oligopsonio es la existencia de un número reducido de empresas que compran en un mercado determinado. Ambas formas de organización son frecuentes e importantes en los mercados de productos agropecuarios.

Las consideraciones hechas anteriormente en cuanto a los resultados de la organización de monopolio y oligopolio son aplicables también al monopsonio y oligopsonio. El análisis es análogo, pero se hace desde el punto de vista del comprador.

SERIE DE TIEMPO

Una serie de tiempo es un conjunto de magnitudes, pertenecientes a diferentes periodos de tiempo. (Años, semestres, trimestres, meses u otra unidad de tiempo) de cierta variable o variables, tales como:

- = Producción de periódico.
- = Volumen de leche vendida.
- = Número de películas producidas.
- = Número de alumnos educados.
- = Número de cursos de capacitación producidos.
- = Volumen de helados vendidos.
- = Etc.

FACTORES QUE INFLUENCIAN A LAS SERIES DE TIEMPO

- * LA TENDENCIA SECULAR (T). Es un cambio o movimiento persistente (al alza o baja) durante varios periodos de tiempo.
- * LA VARIACION CICLICA (C). Representa las fluctuaciones y oscilaciones de las variables durante varios periodos de tiempo.

- * LA VARIACION ESTACIONAL (E). Representa los cambios que se dan durante los meses o estaciones, y que siguen la misma pauta año tras año.
- * LA VARIACION IRREGULAR (I). Representa las variaciones no explicadas o erráticas debidas a cambios naturales imprevisibles y fuera de control del empresario.

PRONOSTICO O PREDICION

Es mirar hacia el futuro en forma sistemática y constante, aplicando técnicas para trasladar experiencias pasadas dentro de los acontecimientos futuros, para adelantarse a las oportunidades y a los peligros.

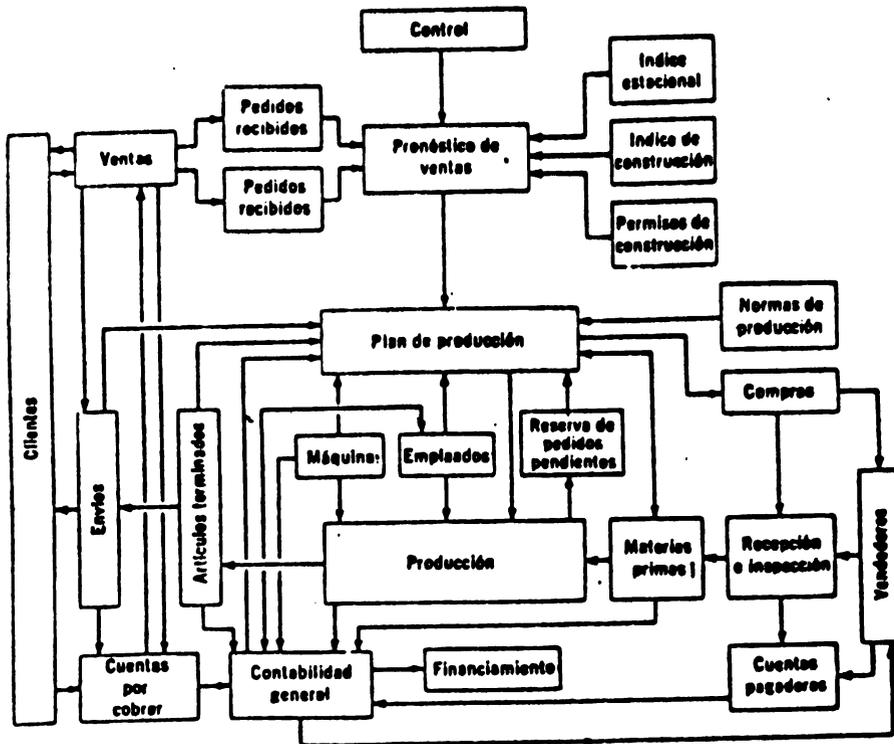
Un buen pronóstico reduce la incertidumbre que rodea a la toma de decisiones con respecto a los presupuestos, a la fijación de precios, al control de inventarios y a la planeación de las inversiones.

UTILIDAD DEL PRONOSTICO

El pronóstico es una herramienta útil para:

- Determinar los objetivos, presupuesto y cuotas de venta, por vendedor, por territorio y por producto.
- Organizar el departamento de compras, para que éste opere eficientemente con el menor inventario posible.
- Programar eficientemente la producción.
- Determinar los inventarios en bodega de productos terminados, o de materia prima.
- Determinar la maquinaria, el equipo y la mano de obra que se necesitará.
- Suministrar una base para la planeación del personal necesario, tanto en lo que se refiere al departamento de ventas, como al de toda la empresa.
- Suministrar las bases para calcular el capital que se necesitará para financiar toda la operación.

EL PRONOSTICO DE VENTAS EN LA EMPRESA



TIPOS DE PRONOSTICO

- Apreciación de un sólo hombre.
- Apreciación de un grupo de vendedores.
- Apreciación de un grupo de gerentes.
- Basado en un índice de actividad de los negocios.
- Basado en promedios de datos sobre ventas pasadas o adaptativo.
- Basado en un análisis estadístico.
- Por medio de métodos combinados.
- Con base en una investigación de mercados.

PRONOSTICO APRECIATIVO

- Las consultas entre gerentes de empresas y el personal de segunda línea consisten en combinar y promediar (subjetivamente) sus puntos de vista.
- La consulta del equipo de vendedores. Tiene como base la información obtenida por quienes se hayan en contacto más íntimo en el mercado.

VENTAJAS:

- Responsabilidad por parte de las personas que intervienen directamente en las ventas.
- Intervención de personal preparado para "captar" las probables tendencias de mercados.

DESVENTAJAS:

- Opiniones optimistas por ventas buenas en el pasado.
- Opiniones pesimistas por ventas malas en el pasado.
- Opinión ponderada por personas dominantes y no una opinión reflexiva de todas las personas afectadas.
- Se carece de medios de evaluación en cuanto a sus resultados o errores.

EN UN INDICE DE ACTIVIDAD DE LOS NEGOCIOS

Los pronósticos basados en algún índice son tan buenos o tan malos como lo sea el índice que les sirve de base, y según cual sea el grado de correlación entre la demanda real y el pronóstico basado en el índice. Este tipo de pronóstico puede ilustrarse mediante los siguientes ejemplos:

- a) Un fabricante de artículos para la construcción puede basar su pronóstico de ventas en el número de licencias para construir expedidas en la zona o región, o en índice nacional del volumen de construcciones.
- b) El fabricante de aparatos domésticos puede basar su pronóstico en el producto nacional bruto.
- c) Un fabricante de jabones para baño puede basar su pronóstico en el índice de crecimiento de la población. Para lograr un alto grado de exactitud en los pronósticos de este tipo, es necesario que la correlación entre las ventas y el índice utilizado sea elevado.

CON BASE EN PROMEDIOS DE DATOS SOBRE VENTAS PASADAS O ADAPTATIVO

El pronóstico que se base en el promedio de datos de ventas preteritas representa el supuesto implícito de que la demanda anterior indica la demanda futura.

Cuando se utilizan los datos tomados solamente en períodos de ventas más recientes, tenemos un promedio-móvil. El número de clases de datos que se emplean para este promedio determina la forma en que el mismo reacciona respecto a cualquier sistema dado de causas. Tenderá a retrazar las tendencias, a estar "fuera de fase" (rezagarse), a rebajar los picos y a subir los valles de toda curva de demanda cíclica. El punto hasta el que habrán de ser validos el retraso, el estado fuera de fase, y el suavizar la curva de la gráfica estará en función del número de períodos de

la demanda que se utilicen en el promedio móvil.

En algunos casos cabe justificar el hacer mayor hincapié en la demanda inmediatamente anterior, para determinar así un cálculo estimativo de la demanda futura. Este hincapié puede hacerse mediante el empleo de promedios ponderados. También, por medio de la ponderación se puede lograr cierto grado de suavización, cierta cantidad de espera y ciertas relaciones fuera de fase. Cuando se le aplica a una curva cíclica de demanda, sin hacerle ningún ajuste adicional, el promedio ponderado nunca pronostica las cumbres más altas ni los niveles más bajos.

Con la debida aplicación y mediante ciertos ajustes, la determinación del promedio de los datos de la demanda pretérita pueden dar un cálculo estimativo satisfactorio del volumen futuro de ventas, siempre que no se cambie el sistema de las causas.

CON BASE EN UN ANALISIS ESTADISTICO

El pronóstico basado en un análisis estadístico de la demanda pretérita brinda la posibilidad de ser el procedimiento más exacto, siempre que exista una relación entre el pasado y el futuro. En realidad, el pasado brinda la mejor base para las decisiones referentes a la acción futura. Sin embargo, las predicciones basadas en datos pretéritos tienen que modificarse si se sabe que en el futuro habrán de suceder o probablemente sucedan, ciertos acontecimientos.

La mayor precisión que se logra con los métodos estadísticos pueden ser causa de costos más altos del pronóstico pero, aún así, estos costos más elevados pueden quedar más que compensados por el mejor planteamiento y control del proceso de producción y de las existencias, por un mejor servicio al cliente, etc., que son posibles gracias a un sistema más exacto. Son muchos los métodos estadísticos que pueden utilizarse. Su aplicación debe hacerla alguien que esté razonablemente bien versado en los métodos del análisis estadístico y en la interpretación de estos análisis.

CON BASE EN UNA INVESTIGACION DE MERCADOS

Hay otro problema de pronóstico que surge cuando se hace necesario tomar acuerdos o decisiones acerca de la introducción de productos nuevos.

Para determinar el potencial de ventas de un producto se necesita una considerable cantidad de investigación. Por lo general, este tipo de pronóstico recibe el nombre de "Investigación de Mercado", y es un campo excelente para el empleo de técnicas estadísticas.

POR MEDIO DE METODOS COMBINADOS

Es posible y quizá sea deseable, combinar algunos o todos los tipos de pronósticos arriba mencionados y hasta quizá añadirles otros métodos.

La seguridad de que se alcanza el grado necesario de exactitud puede conocerse por la estrecha coincidencia de los pronósticos logrados siguiendo varios métodos.

EJERCICIO DE SERIES DE TIEMPO O CRONOLOGICAS (A)

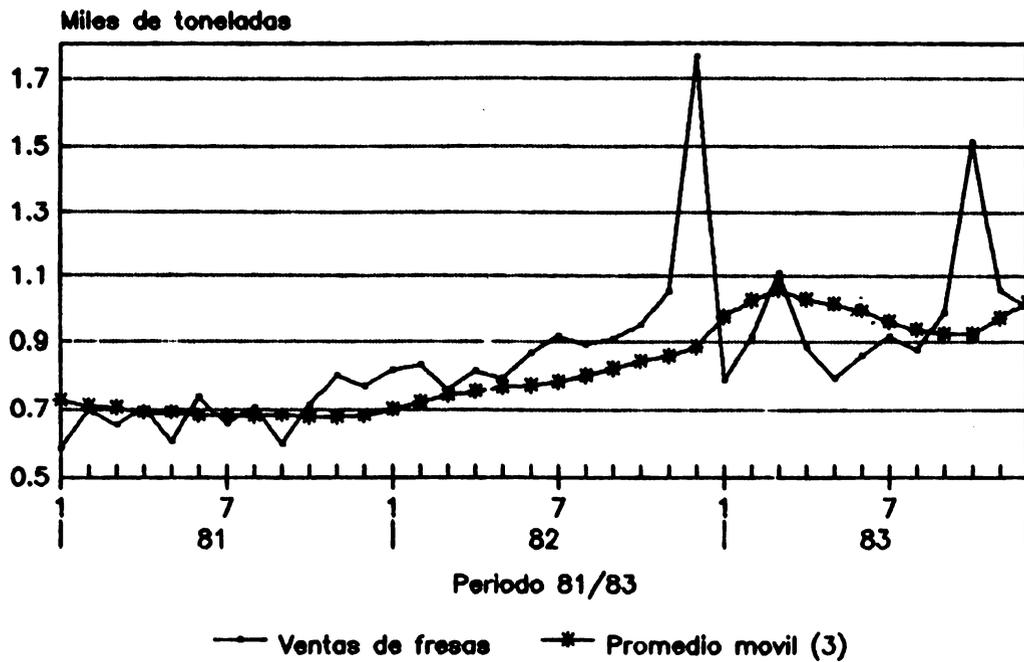
Con las siguiente serie de tiempo mensual calcule:
(Por grupos) las medidas móviles trimestrales.

VENTA MENSUAL DE MERMELADA DE FRESA EN EL ESTADO DE JALISCO.
(1981-1983)

ANO Y MES	TONELADAS	SUMAS SUCESIVAS DE 3 MESES	VALORES PARA LA MEDIA MOVIL
<u>1981</u>			
Enero.	582		
Febrero.	695		
Marzo.	651		
Abril.	703		
Mayo.	602		
Junio.	735		
Julio.	654		
Agosto.	705		
Septiembre.	592		
Octubre.	712		
Noviembre.	800		
Diciembre.	769		
<u>1982</u>			
Enero.	816		
Febrero.	832		
Marzo.	759		
Abril.	814		
Mayo.	794		
Junio.	865		
Julio.	914		
Agosto.	893		
Septiembre.	907		
Octubre.	949		
Noviembre.	1,050		
Diciembre.	1,763		

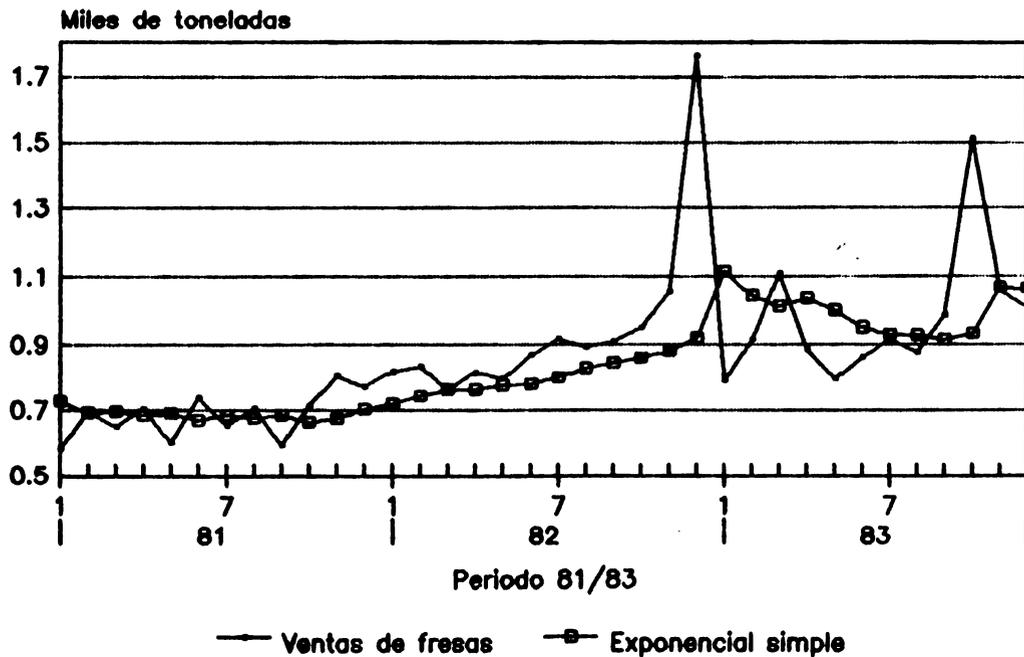
ANO Y MES	TONELADAS	SUMAS SUCESIVAS DE 3 MESES	VALORES PARA LA MEDIA MOVIL
<u>1983</u>			
Enero.	787		
Febrero.	913		
Marzo.	1,108		
Abril.	885		
Mayo.	792		
Junio.	859		
Julio.	916		
Agosto.	875		
Septiembre.	984		
Octubre.	1,512		
Noviembre.	1,056		
Diciembre.	1,007		

VENTA MENSUAL DE MERMELADA DE FRESA SUAVIZACION POR PROMEDIOS MOVILES



Estado de Jalisco

VENTA MENSUAL DE MERMELADA DE FRESA SUAVIZACION EXPONENCIAL SIMPLE



Estado de Jalisco

EJERCICIOS DE SERIES DE TIEMPO O CRONOLÓGICAS (B)

Con la siguiente serie de tiempo encuentre la curva de regresión correspondiente. Una vez encontrada calcule su coeficiente de correlación.

PRODUCCIÓN NACIONAL DE CAFÉ DURANTE EL PERÍODO 1975-1985

AÑO	PRODUCCIÓN DE CAFÉ (Kilogramos)
1975	151,802,435
1976	155,023,936
1977	174,910,210
1978	187,097,652
1979	202,417,917
1980	220,918,614
1981	231,413,875
1982	254,837,962
1983	281,191,715
1984	301,476,214
1985	346,974,327

EJERCICIO DE SERIES DE TIEMPO O CRONOLOGICAS (C).

Con la siguiente serie de tiempo encuentre la curva de regresión correspondiente. Una vez encontrada calcule su coeficiente de correlación.

EXPORTACION DE ATUN MEXICANO PERIODO 1976-1986.

AÑO	EXPORTACIONES
	(Toneladas)
1976	20,693.4
1977	17,946.3
1978	17,314.9
1979	19,016.4
1980	20,506.4
1981	20,984.8
1982	22,035.7
1983	25,732.4
1984	29,813.7
1985	32,214.9
1986*	38,716.5

* Estimado con cifras preliminares.

EJERCICIO DE SERIES DE TIEMPO O CRONOLÓGICAS (D).

Con la siguiente serie de tiempo encuentre la curva de regresión correspondiente. Una vez encontrada calcule su coeficiente de correlación.

CONSUMO ANUAL DE CACAHUATE EN EL DISTRITO FEDERAL (1978-1986)

AÑO	CONSUMO Kg.
1978	406,904.2
1979	443,215.5
1980	447,018.2
1981	453,009.7
1982	446,202.9
1983	479,512.7
1984	489,030.4
1985	498,253.9
1986*	535,814.7

* Dato estimado.

**FORMULARIO DE ECUACIONES NORMALES PARA REALIZAR AJUSTES DE CURVAS
PARA PRONOSTICOS DE MERCADO**

TIPO DE CURVA Y ECUACION	CURVAS NORMALES CON ORIGEN DE LA SERIE	CURVAS NORMALES CON CAMBIO DE ORIGEN
1. RECTA $Y=a + bX$	$\Sigma y=Na + b \Sigma x$ $\Sigma xy=a \Sigma x + b \Sigma x^2$	$\Sigma y=Na$ $\Sigma xy=b \Sigma x^2$
2. PARABOLA $Y=a + bX + cX^2$	$\Sigma Y=Na + b \Sigma x + c \Sigma x^2$ $\Sigma xy=a \Sigma x + b \Sigma x^2 + c \Sigma x^3$ $\Sigma x^2y=a \Sigma x^2 + b \Sigma x^3 + c \Sigma x^4$	$\Sigma y=Na + c \Sigma x^2$ $\Sigma xy=b \Sigma x^2$ $\Sigma x^2y=a \Sigma x^2 + c \Sigma x^4$
3. POTENCIAL* $Y=aX^b$	$\Sigma \log y=n \log a + b \Sigma \log x$ $\Sigma(\log x)(\log y)=\log a \Sigma \log x + b \Sigma(\log x)^2$	$\Sigma \log y=n \log a$ $\Sigma(\log x)(\log y)=b \Sigma(\log x)^2$
4. EXPONENCIAL* $Y=ab^x$	$\Sigma \log y=n \log a + \log b \Sigma x$ $\Sigma x \log y=\log a \Sigma x + \log b \Sigma x^2$	$\Sigma \log y=n \log a$ $\Sigma x \log y=\log b \Sigma x^2$

* En sus curvas normales se pueden emplear logaritmos vulgares o neperianos. En este caso la notación se ha hecho con logaritmos vulgares (decimales).

EJERCICIO SOBRE LA ELASTICIDAD INGRESO DE LA DEMANDA.

Con los siguientes datos calcule:

- A) La elasticidad anual.
- B) La elasticidad promedio anual.

ARO	PÓBLACION (Miles de Hab.)	CONSUMO (Toneladas)	INGRESO (Miles de mill.\$)
1978	3,058.7	11,420.5	917.4
1979	3,156.6	12,420.9	977.5
1980	3,257.9	13,015.3	1,043.9
1981	3,375.4	14,709.9	1,125.4
1982	3,486.8	15,983.8	1,203.9
1983	3,597.6	17,130.5	1,315.3
1984	3,718.4	19,603.4	1,460.8
1985	3,873.6	22,308.4	1,603.3
1986	4,005.9	25,031.7	1,814.7

SUGERENCIA: Haga un cuadro que contenga las siguientes variables:

ARO	CONSUMO PERCAPITA y	INGRESO PERCAPITA x	Δy	Δx	E
-----	---------------------------	---------------------------	------------	------------	---

ANEXO 2

EJERCICIO 1: Construcción del Arbol de Influencia.

TEMA: La situación actual de producción para el proyecto.

PROPOSITO:

Apoyar el desarrollo de los temas del diagnóstico de producción del proyecto presentado para el participante, caracterizando las variables que limitan la obtención de los objetivos y que definen la problemática regional de la producción a la que se enfrenta el proyecto.

- A. Analizar, a la luz de las discusiones realizadas en clase sobre la técnica del Arbol de Influencia, el propósito u objetivo enunciado por la idea del proyecto presentado, y ajustarla para identificar claramente el producto que se producirá y los beneficiarios directos del proyecto.
- B. Definir todas las variables o factores posibles que limiten directa o indirectamente al objetivo del proyecto y ordenarlas siguiendo el orden de importancia de las mismas. Seleccionar aquellas variables que sean de interés del promotor y que el proyectista entienda que está a su alcance, en términos de tecnología disponible y posibilidad real, el modificarlas o afectarlas a través de un proyecto de inversión.
- C. Construir el Arbol a partir del objetivo del proyecto y colocando en sucesivos niveles a las variables seleccionadas de manera que, primero se coloquen las variables o factores que influyen directamente en el objetivo del proyecto. Por ejemplo si el objetivo del

proyecto fuese promover el desarrollo de los productores frutícolas de una región, entre las variables que afectarían su desarrollo serían los bajos ingresos, la actitud cultural al cambio, el estado sanitario de la región, etc. En un segundo nivel de análisis identificaríamos por partes las variables que influyen en el ingreso, la actitud al cambio, y el estado sanitario. Por ejemplo si tomamos ingreso, éste es afectado por, la cantidad de producto y su precio, la cantidad de trabajo extra, huerto realizado por la familia, los impuestos, etc. Al tercer nivel seguimos, por ejemplo, con la cantidad de producto. Los factores que influyen sobre la producción se refieren a la superficie cultivada y el rendimiento por ha; el rendimiento es afectado por la tecnología utilizada, las pérdidas de precosecha, etc. Se trata así, de construir ordenadamente una explicación de por qué el desarrollo de los productores frutícolas se encuentra limitado, y cuáles son las variables identificadas que se deberán ajustar para lograr el objetivo del proyecto, dentro de los límites impuestos por los recursos y la tecnología disponibles.

- D. Identificar las variables que integrarán el diseño del proyecto a partir del Arbol de Influencia desarrollado.

NOTA: Materiales de lectura y apoyo para este ejercicio son:
Barreyro, Guía para la Identificación de Proyectos en la Elaboración de un Programa de Desarrollo, Pág. 17-25 y
Bejarano y Barea, El Resumen Operativo Gerencial-ROG.Como Instrumento para la Planificación y Manejo de Programas y Proyectos de Desarrollo Rural, Pág. 11-20.

4. LA PRODUCCION DEL PROYECTO

4.1 El diseño del proyecto.

Esta sección intenta introducir algunos elementos de juicio e instrumentos técnicos que ayuden al participante a diseñar su proyecto. Se entiende que el diagnóstico ha dado ya las bases para identificar los problemas más importantes, y a seleccionar aquellas áreas donde se piensa invertir. A través de la técnica del Marco Lógico se trata de identificar en términos generales los componentes del proyecto y ajustarlos de acuerdo a metas plausibles de obtener en un período de tiempo dado. Se identifican ahora con mucha precisión los objetivos del proyecto, cómo se verificará su consecución, y cuáles son los factores que afectan al desarrollo del proyecto, pero que no son controlados por él (ejemplos son el clima, las decisiones políticas internas y externas, etc.). De la misma manera se identifican las acciones y tareas que se realizarán, y el alcance que tendrán las mismas en la región al ejecutar el proyecto.

El propósito esencial de esta sección es entonces el de integrar todos los elementos de juicio que se disponen al momento, y desarrollar una idea más acabada del proyecto y de cuáles serán sus componentes. Con esta información se procede a plantear en detalle el análisis de la producción y de los cambios que se pretende introducir a partir de la inversión.

El Marco Lógico.

El Marco Lógico es un instrumento de diseño de programas y proyectos que resulta a partir del análisis de sistemas. El instrumento plantea un mecanismo de relación lógica entre los diversos elementos que componen un proyecto de manera de hacer evidentes las necesidades de diseño del mismo. Una discusión del instrumento y aplicación del mismo se presenta en Bejarano y Barea, documento que deberá estudiarse para apoyar el desarrollo del ejercicio de Taller. En el Taller se pretende que los

participantes analicen la información que presentaron relevante a su proyecto y desarrollen un diseño preliminar del mismo.

El Marco Lógico hace también evidentes las relaciones entre objetivos, actividades y tareas con sus resultados. De esta forma identifica los elementos necesarios para dar seguimiento al proyecto cuando se implementen las actividades y las tareas. Es decir por un lado aplicaremos el instrumento para diseñar el proyecto y por otro lado se lo usará para diseñar y ejecutar el seguimiento del proyecto. Esto último si bien es parte de lo que se llama la administración y manejo del proyecto, se hace notar, para que se aprecie y prevea las relaciones entre diseño y seguimiento de los resultados del proyecto.

4.2 Desarrollo de los componentes del proyecto.

4.2.1 La Unidad de Producción Agropecuaria.

a) Descripción.

La Unidad de Producción Pecuaria es el eje de análisis alrededor del cual se plantea la evaluación del impacto esperado del proyecto. Esta es normalmente una finca o unidad administrada individualmente y en algunos casos una región relativamente homogénea. El elemento común a todas es el ámbito rural donde se desarrolla la producción.

El esquema de análisis que se plantea es por lo tanto un esquema que partiendo de la región intenta llegar a la unidad de producción, desarrollar el análisis de la misma y luego a través de un proceso de agregación elaborar una estimación del impacto del proyecto en la región.

Una descripción del proceso de identificación o desagregación de las unidades de producción a partir de la región está en Barreyro, H. Una propuesta para el análisis de Unidades de Producción en el contexto de proyectos. Este documento se toma

también como base para el desarrollo del Taller sobre el tema que forma parte de la presentación (ver anexo de esta sección).

A partir de la identificación de los distintos tipos de productores de la región se deberán desarrollar los modelos de análisis de los mismos. La documentación de referencia para este tema está en Gittinger cap. 4 y en M. Brown cap 3, 4 y 5.

Del análisis de las unidades de producción^c surgen dos elementos claves para la inversión. En primer lugar se desarrolla una propuesta tecnológica que sustentará los cambios en la situación de producción (situación sin proyecto versus situación con proyecto) y, en segundo lugar se plantea la inversión que será necesaria para sustentar este cambio. En este último punto se discute cual será el ritmo de incorporación de los productores al proyecto (es decir, que participarán de la nueva tecnología o situación de producción). Este dato se retomará cuando se realice la agregación de las unidades de producción en la región.

b) Análisis de la Unidad de Producción.

Esta sección ilustra la conformación del plan de desarrollo de las explotaciones, o unidades modelo, que conforman el conjunto de los beneficiarios del proyecto. Incluye el plan de financiamiento de las inversiones y de la operación en la explotación. Los ejemplos presentados se basan en secciones anteriores, principalmente: la descripción de las unidades de producción afectadas en la situación sin proyecto; los objetivos de producción, tecnología y costos de la situación con proyecto; y los instrumentos y herramientas básicas señaladas en 2.2.1 que antecede (ver anexo 2.2 del capítulo 2).

c) Evaluación de la Unidad de Producción.

Esta sección aplica instrumentos específicos de evaluación de proyectos (aquéllos en los numerales 2.2.2 y 2.2.3) a los resultados logrados en el literal inmediatamente anterior. Esto permite la discusión de la evaluación realizada y una mejor

comprensión de las dificultades del análisis y de sus puntos fuertes: particularmente las demandas de información y la uniformidad de los criterios de rentabilidad, respectivamente (ver anexo 4.4 a este capítulo).

d) La agregación de las Unidades de Producción.

La suma de las unidades de producción consideradas, ordenadas de acuerdo con la iniciación de su participación en el proyecto, resulta en la estimación del total de los beneficios y los costos de la producción primaria que se espera obtener del proyecto.

Esta sección muestra cómo se procede para llevar adelante tal estimación; así mismo, totaliza los requerimientos de crédito para inversión y para operación, al igual que el plan de financiamiento. A partir de lo anterior, desarrolla la evaluación de la producción directa (utilizando el mismo procedimiento indicado en el literal c) inmediatamente anterior); y muestra cómo adelantar una estimación de la sensibilidad de la producción directa del proyecto, a variaciones (obtenidas del análisis en el capítulo 3) en los elementos que afectan los costos y los beneficios de aquella (ver anexo 4.5 a este capítulo).

ANEXOS CAPITULO 4.

EJERCICIO TEMA 4.1: Diseño del proyecto utilizando el Marco Lógico.

PROPOSITO:

Generar una revisión y ajuste del diseño del proyecto presentado por el participante.

PROCEDIMIENTO:

A partir de la utilización de la técnica del Marco Lógico se trata de analizar y desarrollar los objetivos del proyecto. Se usará como referencia al documento Bejarano, Barea citado en el anexo y a partir de la pág. 20. Como material se usará el del Arbol de Influencia desarrollado en el ejercicio anterior.

Se pretende que el participante desarrolle, apoyado por el instructor la tabla básica del Marco Lógico aplicada a su proyecto. Este será el resultado del presente ejercicio, además del aprendizaje de la técnica, y el que deberá ser presentado por el participante.

El ejercicio deberá ser realizado en no más de 8 horas de trabajo de Taller. Podrá ser realizado en grupos, pero cada participante deberá presentar su diseño de proyecto.

EJERCICIO: Identificación de las Unidades de Producción.

TEMA 4.2.1 La Unidad de Producción Agropecuaria.

PROPOSITO:

Identificar y caracterizar las unidades de producción en el área del proyecto. Definir las situaciones sin y con proyecto.

PROCEDIMIENTO.

La identificación de las unidades de producción en el área del proyecto es un ejercicio que se basa en el análisis de la información existente acerca del ambiente de producción por un lado y las pretensiones del proyecto por el otro. Un procedimiento metodológico para clasificar las unidades de producción se sugiere en la lectura de apoyo a este tema, Barreyro, H. Una Propuesta para el Análisis de Unidades de Producción en el Contexto de Proyectos. Este procedimiento sugiere ordenar las diferentes situaciones de producción a partir del resultado de las unidades de producción que se trata de analizar. Por ejemplo rendimientos, ingresos, etc.

Se propone que a partir de la lectura del material el participante intente un análisis de la información que trae consigo para el proyecto que propone, y la organice identificando los diferentes tipos de productores que corresponden a su proyecto. Como se trata de identificar grupos de productores a partir de un enfoque asistemático y basado en los conocimientos y el sentido común del proyectista, se deberá tener en cuenta a priori, o un ordenamiento de productores resultante de la definición misma de los beneficiarios, o algún principio de ordenamiento basado en los conocimientos del área. Una forma simple de aproximar el problema es utilizar un agrupamiento geográfico y luego con la ayuda del procedimiento descrito en el cuadro de la pág. 14/15 intentar un reagrupamiento o redefinición

de los tipos de productores en el área.

TAREA

1. En primer lugar se deberá decidir acerca del tratamiento regional, toda el área del proyecto como una sola unidad, o si se irán a identificar tipos de productores y módulos de producción para cada uno de ellos.
2. Identificar áreas o zonas agroclimáticas y relacionarlas a los distintos tipos de productores predefinidos. Se puede apoyar el ordenamiento de la información siguiendo el esquema de la pág. 8 y 9 del documento citado. De la misma manera se intentará organizar la información adicional que se tenga de la zona de producción.
3. Identificar la variable resultado y ordenar la información de acuerdo al cuadro de la pág.14/15. reagrupar la información hasta que se esté satisfecho de los grupos encontrados.
4. Seleccionar los grupos que serán beneficiarios del proyecto y describirlos en términos de su unidad representativa (unidad promedio). Para la descripción se usarán los formatos descritos en la pág. 16/30 del documento citado.

La realización de este ejercicio puede considerarse el méollo del análisis de las unidades de producción, por lo que se sugiere se le prepare con suficiente cuidado de forma que se pueda utilizar la información en los siguientes ejercicios. Se estima que dada la información requerida será factible terminarlo en una sesión de 8 horas.

A. ANALISIS DE LA PRODUCCION DE
LA
FINCA.

1. El modelo de producción agrícola.

En este tipo de situación el analista se enfrenta con actividades de la finca que son esencialmente anuales. Los cultivos se relacionan entre años a partir de criterios de rotación que sugieren que tal cultivo (trigo) se siembre luego de levantar un forraje, etc., pero finalmente se asumen todos los gastos en un año y los ingresos al final del año. Normalmente, o al menos que exista una justificación muy fuerte, estos ingresos se consideran en el año siguiente. Se adjunta un ejemplo de análisis de una finca que incluye la situación sin y con proyecto. El participante debería intentar seguir la lógica de los cálculos que están allí planteados. Esto podrá ser hecho en forma de Taller.

Breve explicación del modelo agrícola ejemplificado.

Se trata de una finca de pequeños productores con un promedio de 6 ha. de superficie agrícola utilizable. Estos productores utilizan una tecnología mecanizada en un 75%, con yunta o tramo 5% y manual (espeques) 20%. Hacen una fertilización normal, combaten las plagas y enfermedades normalmente y cosechan con maquinaria el 60 % y el resto manual. A estos productores se los clasifica en la región como de subsistencia, es decir que cultivan esencialmente para alimentarse y el excedente comercial les permite un ingreso para satisfacer necesidades básicas. Sus capacidades de crecimiento y desarrollo son muy limitadas sin la ayuda de un programa de apoyo.

Se estima que en la región comprendida por los Municipios de Sayula, Guzmán, Gómez Farías y V. Carranza hay unos 166 pequeños propietarios. Estos se encuentran localizados en una región agroclimática de unas 24,533 ha., que se define como de valles, llanos y lomeríos, con clima semihúmedo y cálido. Existen algunas posibilidades de riego a partir de pozos poco

profundos, pero en general todo el cultivo se realiza en condiciones de temporal.

El objetivo del proyecto es entonces apoyar a estos productores a que, a través de una mejor organización y utilización de sus recursos, logren ingresos que le permitan mejorar sus niveles de vida y aumentar permanentemente su capacidad productiva.

En la región se ha probado la introducción de semillas mejoradas de maíz y sorgo así como fertilizantes y tratamiento con plaguicidas y herbicidas. También se han introducido con cierto éxito actividades de engorde de ganado.

La situación actual de producción es la siguiente:

- Maíz criollo fertilizado: 5 ha.
- Frijol criollo fertilizado como segundo cultivo sobre el maíz : 1 ha.

Se trata de introducir maíz mejorado, maíz forrajero y la actividad de engorde de bovinos. El programa propuesto por los técnicos de la región es el siguiente:

Actividad	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Hectáreas.									
Maíz TCF	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Maíz TMF	0	3	3	2	1	0	0	0	0	0
Frijol TCF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maíz Forrajero	0	0	2	3	4	5	5	5	5	5
	Número de unidades									
Bovinos compra			1	2	3	4	5	5	5	5
Bovinos venta				1	2	3	4	5	5	5

Los datos de costos variables rendimientos y precios son como sigue para los cultivos considerados en el plan:

Concepto	Cultivo			
	Maíz-TCF	Maíz-TMF	Frijol-TCF	Maíz Forrajero
Rendimiento	3	4.5	1	30
Precio por Tn	150,000	150,000	350,000	75,000
Ingreso Bruto	450,000	675,000	350,000	2,250,000
Costos variables	258,601	309,418	213,447	459,468
Margen bruto	191,399	365,582	136,553	1,790,532

Bovinos

Venta

Precio por cabeza	300,000
Ingreso Bruto	300,000

Compra

Precio por cabeza	150,000
Margen Bruto	150,000

(Nota: Los costos variables se incluyen en el cultivo del forraje)

Se considera además una inversión en equipo de riego de acuerdo a las siguientes características y costos:

Equipo de riego.

Bomba de 3" de diámetro	\$ 2,500,000.
Perforación de 30 mts.	\$ 9,000,000.
Instalación	\$ 2,500,000.

TOTAL	\$ 14,000,000.
-------	----------------

La tabla siguiente presenta un resumen de los cálculos considerando una proyección de 20 años de duración del proyecto.

**ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD DEL PROGRAMA AGRÍCOLA
PEQUEÑOS PROPIETARIOS, ÁREA DE CO. GUZMÁN, JALISCO**

CONCEPTO Y CULTIVO	SIN PROYECTO	AÑOS							
		1	2	3	4	5	6	7 ...	20
MAIZ-TCF									
SUPERFICIE	5	5	2	0	0	0	0	0 ...	0
RENDIMIENTO	3	3	3	3	3	3	3	3 ...	3
PRODUCCION	15	15	6	0	0	0	0	0 ...	0
PRECIO	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000 ...	150,000
INGRESO BRUTO	2,250,000	2,250,000	2,250,000	900,000	0	0	0	0 ...	0
COSTO VARIABLE	1,293,005	1,293,005	517,202	0	0	0	0	0 ...	0
CAPITAL TRA.	0	(775,803)	(517,202)	0	0	0	0	0 ...	0
MARGEN BRUTO	956,995	1,732,798	2,250,000	900,000	0	0	0	0 ...	0
MAIZ-TMF									
SUPERFICIE	0	0	3	3	2	1	0	0 ...	0
RENDIMIENTO	5	5	5	5	5	5	5	5 ...	5
PRODUCCION	0	0	14	14	9	5	0	0 ...	0
PRECIO	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000 ...	150,000
INGRESO BRUTO	0	0	0	2,025,000	2,025,000	1,350,000	675,000	0 ...	0
COSTO VARIABLE	0	0	928,254	928,254	618,436	309,418	0	0 ...	0
CAPITAL TRA.	0	928,254	0	(309,418)	(309,418)	(309,418)	0	0 ...	0
MARGEN BRUTO	0	(928,254)	(928,254)	1,406,164	1,715,562	1,350,000	675,000	0 ...	0
FRIJOL-TCF									
SUPERFICIE	1	1	1	1	1	1	1	1 ...	1
RENDIMIENTO	1	1	1	1	1	1	1	1 ...	1
PRODUCCION	1	1	1	1	1	1	1	1 ...	1
PRECIO	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000 ...	350,000
INGRESO BRUTO	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000 ...	350,000
COSTO VARIABLE	213,447	213,447	213,447	213,447	213,447	213,447	213,447	213,447 ...	213,447
CAPITAL TRA.	0	0	0	0	0	0	0	0 ...	0
MARGEN BRUTO	136,553	136,553	136,553	136,553	136,553	136,553	136,553	136,553 ...	136,553
MAIZ FORRAJERO									
SUPERFICIE	0	0	0	2	3	4	5	5 ...	5
RENDIMIENTO	30	30	30	30	30	30	30	30 ...	30
PRODUCCION	0	0	0	60	90	120	77	77 ...	77
PRECIO	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000 ...	150,000
INGRESO BRUTO	0	0	0	0	9,000,000	13,500,000	18,000,000	11,550,000 ...	11,550,000
COSTO VARIABLE	0	0	0	918,936	1,378,404	2,837,872	3,547,340	3,547,340 ...	3,547,340
CAPITAL TRA.	0	0	918,936	459,468	1,459,468	709,468	0	0 ...	0
MARGEN BRUTO	0	0	(918,936)	(1,378,404)	6,162,128	9,952,660	14,452,660	8,002,660 ...	8,002,660
BOVINOS									
VENTA	0	0	0	1	2	3	4	5 ...	5
PRECIO	0	0	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000 ...	300,000
INGRESO BRUTO	0	0	0	300,000	600,000	900,000	1,200,000	1,500,000 ...	1,500,000
COMPRA	0	0	1	2	3	4	5	5 ...	5
PRECIO	0	0	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000 ...	150,000
COSTO VARIABLE	0	0	150,000	300,000	450,000	600,000	750,000	750,000 ...	750,000
CAPITAL TRA.	0	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	0	0 ...	0
MARGEN BRUTO	0	(150,000)	(300,000)	(150,000)	0	150,000	450,000	750,000 ...	750,000
COSTOS DE INVERSION									
EQUIPO DE RIEGO									
BOMBA 3" DIANE	0	2,500,000	0	0	0	0	0	0 ...	0
PERFORACION 30	0	9,000,000	0	0	0	0	0	0 ...	0
INSTALACION	0	2,500,000	0	0	0	0	0	0 ...	0
TOTAL	0	14,000,000	0	0	0	0	0	0 ...	0
TOTAL INGRESO	2,600,000	2,600,000	2,600,000	3,575,000	11,975,000	16,100,000	20,225,000	13,400,000 ...	16,404,335
TOJAL C. VARIA	1,506,452	1,506,452	1,808,903	2,360,637	2,660,687	3,960,737	4,510,787	4,510,787 ...	4,510,787
CAPITAL TRA.	0	302,451	551,734	300,050	1,300,050	550,050	0	0 ...	0
VALOR RESIDUAL	0	0	0	0	0	0	0	0 ...	3,004,335
INGRESO NETO	1,093,548	(13,200,903)	239,363	914,313	8,014,263	11,589,213	15,714,213	8,889,213 ...	11,893,548
INGRESO N. INC.	0	(14,302,451)	(854,185)	(179,235)	6,920,715	10,495,665	14,620,665	7,795,665 ...	10,000,000
INDICADORES									
VAN-35 %	(644,616)								
T I R	33.53 %								

* Nota: El número negativo, en el cálculo del capital de trabajo, sale de aplicar la fórmula de cálculo a cada cultivo, aunque su significado sea sólo evidente en los totales.

CONCEPTO	SIN PROYECTO	1	2	AÑOS			4	5	6	7 ...	20
COSTO DEL FINANCIAMIENTO											
SEGURO	0	17,757	139,893	139,893	99,721	59,839	17,757	17,757	...	17,757	0
INTERES	0	106,050	193,197	106,018	406,018	192,518	0	0	...	0	0
TOTAL	0	123,814	332,309	244,229	503,739	250,756	17,757	17,757	...	17,757	0
PRESTAMO	0	0	0	0	14,000,000	0	0	0	...	0	0
SERVICIO DE LA DEUDA											
INTERESES	0	0	0	0	0	3,929,000	5,899,213	5,899,213	...	0	0
PRINCIPAL	0	0	0	0	0	3,929,000	3,929,000	3,929,449	...	0	0
BALANCE	0	0	0	0	14,000,000	14,000,000	12,390,787	10,330,996	...	0	0
COSTO TOTAL	1,500,452	13,932,517	2,692,246	2,904,907	4,914,479	8,941,549	10,957,759	10,957,759	...	4,922,944	0
ING. BRUTO TO.	2,400,000	2,902,451	3,151,734	3,479,050	27,279,000	16,650,000	20,229,000	13,400,000	...	16,704,336	0
INGRESO NETO	1,093,548	(13,030,066)	450,788	970,143	22,760,579	7,968,507	10,167,244	3,342,244	...	11,076,792	0
COSTO INCREMENTAL	0	14,426,065	1,186,494	1,399,455	3,000,023	7,179,091	8,951,304	8,951,304	...	3,022,092	0
ING. BRU. INCREMENTAL	0	302,451	551,734	1,275,050	24,679,000	14,090,000	17,625,000	10,000,000	...	13,004,336	0
ING. NETO INCREMENTAL	0	(14,123,614)	(634,760)	(123,405)	21,667,027	6,874,959	9,073,696	2,248,696	...	10,782,244	0
T.I.N. :			36.74 %								
COSTOS TOTALES DEL PROYECTO DESCONTADOS AL 35 %				10,644,745							
INGRESOS BRUTOS DEL PROYECTO DESCONTADOS AL 35 %				18,230,948							
INGRESOS NETOS DEL PROYECTO DESCONTADOS AL 35 %				(413,757)							
RELACION BENEFICIO/COSTO EVALUADA AL 35 % :				97.70 %							
SUPERFICIE CULTIVADA	6	6	6	6	6	6	6	6 ...		6	

2. Un segundo modelo agrícola con agregación de unidades :

Apoyo a la producción de maíz en áreas de milpa.

Distrito de Valladolid, Yucatán.

Ubicación y descripción general del área.

Se trata de pequeños ejidatarios en el Distrito de Valladolid, Yucatán. El área total del proyecto es de 61,200 ha., y 7650 ejidatarios que cultivan un promedio de 8 ha., cada uno.

Toda la tierra es de temporal, sembrándose cultivos anuales. La siembra se realiza manualmente a espeque, así como todas las otras labores. El maíz se siembra en las modalidades TCS, en temporal con semilla criolla y sin fertilización, TCF, lo mismo; pero fertilizado y TMF, con semilla mejorada y fertilizante. También se le cultiva asociado con frijol y calabaza.

El maíz se cultiva principalmente para consumo familiar, aunque el exceso es comercializado en los mercados locales o a través de CONASUPO. También se utiliza para forraje, calculándose que este uso implica un 25 % de la producción total.

El ejidatario y su familia complementan el ingreso familiar trabajando como jornaleros. Se estima que de los 250 jornales disponibles por año éstos trabajan en promedio unos 190 jornales fuera de la milpa.

Dada la tecnología utilizada se estima que estos ejidatarios pierden un 25 % de su cosecha, por mal manejo de la misma, a los pájaros, ratas de campo, y por la humedad al ataque de insectos y hongos.

El Proyecto.

Se trata de incentivar el desarrollo de las comunidades asentadas en los ejidos del Distrito a partir del fomento a la producción de granos básicos, principalmente maíz. Se pretende satisfacer los

requerimientos alimenticios del Distrito de Desarrollo Rural No. 179, Ticul, y contribuir a la satisfacción de los requerimientos del Estado de Yucatán.

La acción del proyecto se desarrollará a partir de inversiones públicas, asistencia técnica y apoyo directo a los productores a través del financiamiento del capital de trabajo requerido por los cambios en el plan agrícola del ejido. El Estado realizará inversiones en infraestructura de caminos, mejoras territoriales y desmontes lo que permitirá ampliar la superficie bajo cultivo e incrementará la asistencia técnica para apoyar la utilización de nuevas tecnologías. Al final del proyecto se pretende incorporar a los 7650 ejidatarios.

Las tablas adjuntas presentan la descripción del plan agrícola propuesto así como los cálculos hechos para realizar una evaluación del proyecto. El análisis se realizó primero a nivel de unidad de producción considerando el trabajo de una familia campesina. A partir de la incorporación propuesta de productores al proyecto se calcularon los valores para la región como un todo. El cálculo de los datos regionales por la característica de las incorporaciones de los productores, se realizó utilizando el procedimiento de multiplicación de matrices lo cual fue posible con la ayuda de una computadora. Todos los ejemplos fueron desarrollados en una hoja electrónica (Lotus 123).

Es de hacer notar que si bien los datos utilizados provienen de un proyecto preparado, el siguiente es nada más que un ejemplo y bajo ese criterio se enfatizó su carácter académico antes que la precisión que pudiera requerirse para presentar el proyecto a un Banco. El ejemplo es sin embargo completo.

PROTECCION DE APOYO A LA PRODUCCION DE MAIZ, HILLAMILLO, TUCUMAN
ANALISIS DE LOS COSTOS E IMPACTOS DE LA BIELLA.

CONCEPTO	C O S T O S																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
MAIZ TCS																					
SUPERFICIE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RENDIMIENTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
PRODUCCION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
COSTO VARIABLES	894,000	1,155,672	577,836	240,918	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RENTAS PRE-COSECHA	25,000	20,000	15,000	10,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	
RENTAS	2	1.6	0.6	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PRODUCCION REAL	6	6.4	3.4	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MAIZ TCF																					
SUPERFICIE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RENDIMIENTO	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
PRODUCCION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
COSTO VARIABLES	743,904	1,115,856	743,904	743,904	743,904	743,904	743,904	743,904	743,904	743,904	743,904	743,904	743,904	743,904	743,904	743,904	743,904	743,904	743,904	743,904	
RENTAS PRE-COSECHA	20,000	15,000	10,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	
RENTAS	0	0.9	0.9	0.45	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
PRODUCCION REAL	0	3.1	3.4	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MAIZ TDF																					
SUPERFICIE	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	
RENDIMIENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PRODUCCION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
COSTO VARIABLES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RENTAS PRE-COSECHA	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	
RENTAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PRODUCCION REAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CONSUMO FAMILIAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
FABRILKA	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
CONSUMO POOR.	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	
PRECIO	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	
TOTAL RESUMAL																					
INVESTADO COMER.	857,500	931,000	316,075	1,046,075	2,094,130	2,330,525	2,330,525	2,330,525	2,330,525	2,330,525	2,330,525	2,330,525	2,330,525	2,330,525	2,330,525	2,330,525	2,330,525	2,330,525	2,330,525	2,330,525	
INVESTADO COMER. TUC.	894,000	1,155,672	577,836	240,918	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL COSTOS TUC.	894,000	1,155,672	577,836	240,918	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CAPITAL DE TRABAJO	261,664	166,668	101,492	83,034	90,450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL COSTOS	894,000	1,321,710	679,328	323,952	1,96,266	1,044,724	1,044,724	1,044,724	1,044,724	1,044,724	1,044,724	1,044,724	1,044,724	1,044,724	1,044,724	1,044,724	1,044,724	1,044,724	1,044,724	1,044,724	
MARGEN BRUTO	(38,500)	(144,240)	(372,232)	(240,391)	161,351	409,114	653,001	653,001	653,001	653,001	653,001	653,001	653,001	653,001	653,001	653,001	653,001	653,001	653,001	653,001	
IMPACTOS																					
COMIDAS	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
PRECIO	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	
GASTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CAPITAL DE TRABAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VENTAS	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
PRECIO	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	
VALOR BRUTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MARGEN BRUTO	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	(800,000)	
TRABAJO FUERA FIERA	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	
ANIMALES DISPONIBILES	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
TRABAJO BELLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TRABAJO GAMBARRA	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	
CASA	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	
ANIMALES	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
FALTIMES	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	
CIERTILOS	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	
TRABAJO FUERA FIERA	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	6,400	
SALARIO BRUTO	716,000	620,000	640,000	1,072,000	1,072,000	1,072,000	1,072,000	1,072,000	1,072,000	1,072,000	1,072,000	1,072,000	1,072,000	1,072,000	1,072,000	1,072,000	1,072,000	1,072,000	1,072,000	1,072,000	
IMPACTO ADICIONAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IMPACTO NETO DE	600,292	(201,372)	(1,129,040)	1,040,540	2,260,551	2,516,014	2,761,001	2,761,001	2,761,001	2,761,001	2,761,001	2,761,001	2,761,001	2,761,001	2,761,001	2,761,001	2,761,001	2,761,001	2,761,001	2,761,001	
LA FIERA	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	
IMPACTO MONTARIO	1,000,292	70,160	2,050,540	2,509,000	3,000,551	3,336,014	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	
DE LA FAMILIA	1,000,292	70,160	2,050,540	2,509,000	3,000,551	3,336,014	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	3,581,001	

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ANÁLISIS DE LOS INGRESOS Y COSTOS DEL PROYECTO POR PRODUCTO																				
SUB PROYECTO																				
INGRESOS UNITARIOS	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300
COSTOS VARIABLES	694,000	694,000	694,000	694,000	694,000	694,000	694,000	694,000	694,000	694,000	694,000	694,000	694,000	694,000	694,000	694,000	694,000	694,000	694,000	694,000
INGRESOS NETOS	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292	1,080,292
CON PROYECTO POR PRODUCTO																				
INGRESOS UNITARIOS	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300	2,774,300
COSTOS VARIABLES	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672	1,155,672
INGRESOS NETOS	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628	1,618,628
INGRESOS INCREMENTALES	(261,644)	(1,040,132)	978,276	1,429,317	2,000,250	2,556,322	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709
RELACION BENEFICIO/COSTO AL	290.763																			
TASA INTERNA DE RETORNO:	53.076																			
ANÁLISIS DE LOS INGRESOS Y COSTOS CON Y SIN PROYECTO PARA LA REGION																				
TOTAL DE PRODUCTORES																				
INGRESO AL PROYECTO	215	539	539	640	1077	1077	1077	1077	1077	1077	1077	1077	1077	1077	1077	1077	1077	1077	1077	1077
ACUMULADOS	215	539	1078	1617	2265	3342	4419	5496	6573	7650	8727	9804	10881	11958	13035	14112	15189	16266	17343	18420
NO EN EL PROYECTO	7435	7111	6572	6013	5454	4895	4336	3777	3218	2659	2100	1541	982	421	-139	-698	-1397	-2096	-2815	-3534
SIN PROYECTO																				
INGRESOS UNITARIOS	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00	21,223.00
COSTOS VARIABLES	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16	6,579.16
INGRESOS NETOS	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84	14,643.84
INGRESOS DE LOS																				
CON PROYECTO PARA LA REGION DEL INTERIOR																				
INGRESOS UNITARIOS	21,223.00	21,096.10	21,375.01	21,654.91	21,934.81	22,214.71	22,494.61	22,774.51	23,054.41	23,334.31	23,614.21	23,894.11	24,174.01	24,453.91	24,733.81	25,013.71	25,293.61	25,573.51	25,853.41	26,133.31
COSTOS VARIABLES	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42	6,085.42
INGRESOS NETOS	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58	14,937.58
COSTOS DEL ESTADO EN IMPLEMENTACION Y SERVICIOS PARA LA REGION																				
EN CAMBIOS HEREDENCIA	10	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570
COSTO CAPITAL	100.00	300.00	600.00	900.00	1,200.00	1,500.00	1,800.00	2,100.00	2,400.00	2,700.00	3,000.00	3,300.00	3,600.00	3,900.00	4,200.00	4,500.00	4,800.00	5,100.00	5,400.00	5,700.00
ASISTENCIA TECNICA	6.00	18.00	36.00	54.00	81.00	108.00	135.00	162.00	189.00	216.00	243.00	270.00	297.00	324.00	351.00	378.00	405.00	432.00	459.00	486.00
MANTENIMIENTO-CORRECCION	19.00	57.00	114.00	171.00	256.50	342.00	427.50	513.00	604.50	690.00	775.50	861.00	946.50	1,032.00	1,117.50	1,203.00	1,288.50	1,374.00	1,459.50	1,545.00
TOTAL	285.00	864.00	1,764.00	2,664.00	3,564.00	4,464.00	5,364.00	6,264.00	7,164.00	8,064.00	8,964.00	9,864.00	10,764.00	11,664.00	12,564.00	13,464.00	14,364.00	15,264.00	16,164.00	17,064.00
COSTOS TOTALES	7,461.34	22,214.71	36,968.08	51,721.45	66,474.82	81,228.19	95,981.56	110,734.93	125,488.30	140,241.67	154,995.04	169,748.41	184,501.78	199,255.15	214,008.52	228,761.89	243,515.26	258,268.63	273,022.00	287,775.37
INGRESOS NETOS TOTALES	14,122.05	13,543.25	13,461.30	13,379.35	13,297.40	13,215.45	13,133.50	13,051.55	12,969.60	12,887.65	12,805.70	12,723.75	12,641.80	12,559.85	12,477.90	12,395.95	12,313.00	12,231.05	12,149.10	12,067.15
INGRESOS INCREMENTALES	(261,644)	(1,040,132)	978,276	1,429,317	2,000,250	2,556,322	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709	2,900,709
TASA INTERNA DE RETORNO	51.112																			
RELACION BENEFICIO/COSTO	229.262																			
TASA AL 35%	2,094.06																			
COSTOS DEL GOB. POR PRODUCTO	0.5%																			
EXCELENTE COMERCIALIZABLE TOTAL	753	1,954	4,270	7,206	11,092	14,978	18,864	22,750	26,636	30,522	34,408	38,294	42,180	46,066	49,952	53,838	57,724	61,610	65,496	69,382
DE MAYO EN LA 1988																				

CUADRO DEL INGRESO BRUTO Y COSTOS DEL PROYECTO PARA LA REGION POR MULTIPLICACION DE MATRICES

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
INGRESO BRUTO / PRODUCTOS COSTOS TOTALES / PRODUCTOS	2.7713 1.755612	2.1919 1.32174	4.3610 1.503232	4.095975 1.506256	3.572275 1.004724	3.0213375 1.004724	2.665725 1.004724	2.357275 1.004724	2.085725 1.004724	1.845725 1.004724	1.635725 1.004724	1.445725 1.004724	1.275725 1.004724	1.125725 1.004724	1.005725 1.004724	0.905725 1.004724	0.825725 1.004724	0.755725 1.004724	0.705725 1.004724	0.665725 1.004724	0.635725 1.004724
PRODUCTOS EN EL PROYECTO	275 0	324 215 0	539 324 215 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	539 324 215 0																	
EXCEDENTE DE MAIZ	752.5	1951	4273.325	7296.225	11092.377	10001.955	25150.322	33430.267	42739.215	52591.252	59101.717	65209.082	69709.172	71944.942	73019.25	73019.25	73019.25	73019.25	73019.25	73019.25	73019.25
INGRESO BRUTO REGIONAL COSTOS TOTAL REGIONAL	596.4715 240.4948	1379.1377 650.61028	3143.3103 1371.3459	6114.6101 2163.4194	9114.7093 3147.7012	12455.407 4674.4519	17000.159 6313.3969	22429.904 8639.250	29407.140 11625.901	37982.034 12105.090	48342.057 12594.632	62514.166 12702.099	744349.293 12900.130	85091.222 12900.130	94482.796 12900.130	104402.796 12900.130	114402.796 12900.130	124402.796 12900.130	134402.796 12900.130	144402.796 12900.130	154402.796 12900.130

3. El modelo de producción pecuario.

La proyección del hato ganadero.

La proyección del hato ganadero es el meollo del cálculo de los ingresos y los costos de cualquier proyecto pecuario que incluya la cría y engorde de bovinos.

Los elementos centrales del modelo, que pueden verse en Gittinger pág. 177-204, y en Maxell Brown pág. 86-99, son la evolución de la población ganadera a partir de nacimientos, muertes y compras, y su contrapartida de políticas de venta, disponibilidad de alimentos y superficie de pastoreo.

El siguiente modelo utilizado para la proyección del hato tiene la característica de haber sido desarrollado en una hoja de cálculo - LOTUS 123, y por lo tanto su flexibilidad en la manipulación de las variables de manejo.

Parámetros utilizados en la Proyección del Hato de Bovinos de Carne.

CONCEPTO	AÑOS		
	1	2	3-5
% Destete	60	60	60
% Vacas en lactancia	80	80	80
Proporción machos/hembras	50	50	50
% Mortalidad adultos	2	2	2
% Desecho	10	15	20
Rendimiento leche(lts)/año	360	360	360
Peso Novillos al destete	160	160	160

El modelo, que es usado por los promotores del FIRA "Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura", en la preparación de sus proyectos de financiamiento, utiliza las siguientes categorías ganaderas:

Vacas:	Hembras del primer parto en adelante.	3 o más años
Vaquillonas:	Hembras de la primera cubrición al parto.	2 a 3 años
Novillonas:	Hembras del destete a la cubrición.	1 a 2 años
Becceras:	Crías hembras del nacimiento al destete.	Nac. a 1 año
Beceros:	Cría macho del nacimiento al destete.	Nac. a 1 año.
Novillitos:	Macho destinado al abasto a partir del destete.	1 a 2 años
Novillos:	Macho destinado al abasto.	2 a 3 años.
Torete:	Macho destinado a la reproducción del destete a la edad en que entra en servicio.	1 a 2 años
Sementales:	Macho destinado a la cría en servicio.	2 o más años.

Nota: La categoría 'Toretas' no se incluye en el modelo pues se asume que son vendidos todos los becerros como novillos.

Los cálculos del modelo se realizaron a partir de las siguientes fórmulas:

Para la categoría de vacas (Vc_t) ésta es como sigue:

$$Vc_t = Vcc_t + Vc_{t-1} + (Vq_{t-1} - Vqv_{t-1}) - (\%Ma + Vd_{t-1} + Ve_{t-1}), \text{ donde}$$

Vc : Vacas en el hato año t

Vcc : Vacas compradas en el año t

Vq : Vaquillonas en el año t

Vqv: Vaquillonas vendidas

%Ma: % mortalidad adultos.

Vd : Vacas de desecho.

Ve : Vacas en exceso por falta de pasto. Variable que controla que el hato no sobrepase el límite de unidades animales permitido por la carga animal disponible.

t : Tiempo en años.

Las vaquillonas (Vq) en el hato la fórmula es la siguiente:

$$Vq_t = \text{Entero}(Na_{t-1}(1-\%Mc)+0.5)+Vqc_t, \text{ donde:}$$

Na : Novillonas.

%Mc: % Mortalidad crías.

Vqc: Vaquillonas compradas en el año.

0.5 : Constante para el redondeo.

Para las Novillonas (Na):

$$Na_t = Ba_{t-1}-\text{Entero}(Mc/2), \text{ donde:}$$

Ba : Becerras,

Mc : Mortalidad crías.

Para las Becerras y becerros es la misma fórmula como sigue:

$$Ba_t \text{ ó } Bo_t = \text{Entero}((Vc_{t-1}+Vq_{t-1})\%D/2+0.5), \text{ donde:}$$

%D : Es el porcentaje de becerros vivos al destete.

Para novillos de uno a dos años:

$$No_t = Bo_{t-1}-\text{Entero}(Mc/2), \text{ donde}$$

No : Novillos de uno a dos años en el año t.

La clase de Novillos de dos a tres años no se incluyó en el programa.

La fórmula para sementales es:

$$Se_t = Sc_t - Td_t, \text{ donde}$$

Se : Sementales en el año.

Sc : Sementales comprados en el año.

Td : Toros de descarte por edad en el año.

El total de cabezas se calcula como la suma del número de animales existentes y las unidades animales como la suma del producto de cada clase por su correspondiente valor como unidad animal.

Finalmente oculta en la hoja se encuentra el cálculo de la cantidad de unidades animales que pasaría al siguiente año, dada la producción y los nacimientos. La fórmula es nada más que las sumas y restas requeridas para contabilizar nacimientos, muertes y ventas. Esta ecuación contable se relaciona con la ecuación que regula la cantidad de unidades animales en relación con el máximo permitido por la disponibilidad de pastaje y alimentos. Esta disponibilidad está incluida en la fila de "Carga Animal Total" en el ejemplo, y es un dato que se debe incorporar al modelo.

Esta ecuación contable es la base sobre la cual se calcula la cantidad de animales a venderse al fin del año, como "exceso de vacas". Esta ecuación, expresada en el formato de la hoja de cálculo, es como sigue:

$$\text{Si } U_{t+1} > C_a \text{ luego venta } Ve_t = U_{t+1} - C_a,$$

$$\text{Si } U_{t+1} < C_a \text{ luego } Ve_t = 0, \text{ donde}$$

U_a : Unidades animales en el programa en el año.

C_a : Carga animal permitida por los recursos disponibles.

Ve : Venta de vacas en el año.

En relación a las compras de ganado éstas son manejadas como arbitrarias por el analista que decide cuando incrementar el hato

y de que manera. Las compras que se realizan por decisiones del modelo son las de los sementales que deben guardar cierta proporción con el tamaño del hato de vacas y que por otra parte al cabo de 8 años es necesario remplazarlos. La ecuación de compra de sementales es como sigue:

Si $Va_t + Vq_t > Se_{t-1} * 25$ luego $Sec_t = \text{Entero}((Va_t + Vq_t - (Se_{t-1} * 25) / 25) + 0.5)$
 Si lo opuesto es cierto luego $Sec_t = 0$, donde

Sec : Sementales comprados en el año.

25 : Proporción constante de sementales para 100 vacas

Para las ventas el modelo hace las siguientes suposiciones:

Vacas de desecho: La venta de vacas de desecho es una decisión del analista que refleja la política de mejoramiento del hato por remplazo animales de más calidad, ya sea por mejoramiento del hato a partir de mejores sementales o compras de vacas en servicio. Esta política está reflejada en el coeficiente, aquí llamado, de desecho de vacas y que es el porcentaje del total de vacas que se deben vender en el año. La ecuación es como sigue:

$$Vd_t = \text{Entero}(Vc_t * \%Vc + 0.5), \text{ donde}$$

$\%Vc$: porcentaje de venta de vacas en el año.

El exceso de vacas ya se explicó más arriba y las vaquillas se venden también de acuerdo a la política de manejo del hato que se siga, ya sea que se trate de incrementar el tamaño del hato o de reducirlo. La ecuación de venta es como sigue:

$$Vqv_t = \text{Entero}(Na_t * (1 - \%Mc) - (Vd_t + Ma_t)), \text{ donde}$$

$(Vd_t + Ma)$: Refleja los requerimientos de reemplazo forzoso de vacas de descarte y muertes.

Vqv : Venta de vaquillas en el año,

Na : Novillonas en el año,

Ma : Mortalidad de adultos en el año.

La venta de novillos de uno a dos años se asume como el total de la producción del año. Los toros de desecho son aquéllos que cumplieron los ocho años en servicio y que deberán ser remplazados por compras (ver más arriba).

La producción y venta de leche se calcula a partir de un coeficiente de lactancia del total de las vacas y las vaquillas con becerros y del rendimiento en leche por vaca/año. La ecuación es como sigue:

$$Vl_t = \text{Entero}((Vc_t + Vq_t) * \%D * \%L * Rl + 0.5), \text{ donde}$$

$\%D$: Porcentaje de destete,

$\%L$: Porcentaje de lactancia,

Rl : Rendimiento en litros de leche por vaca.

Vl : Venta de leche.

Un ejemplo del resultado del modelo se incluye a continuación. Los alumnos deberían tratar de seguir los cálculos y comprobar los resultados. El ejemplo se realizó siguiendo las condiciones de producción encontradas en el Distrito de Pátzcuaro en el Estado de Michoacán, y utilizadas normalmente por los promotores del FIRA en la región, para los cálculos incluidos en los proyectos ganaderos.

PROTECCION DEL DESARROLLO DEL RATO

CONCEPTO	VALOR UNITARIO	SITUACION ACTUAL	A Ñ O S											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
U.A.COMPOSICION DEL RATO														
1	VACAS	150	171	151	179	187	178	174	173	173	173	173	173	
0.9	VAQUILLAS	40	0	55	49	60	66	72	71	72	71	72	71	
0.7	NOVILLONAS	0	56	50	61	67	73	72	73	72	73	72	73	
0.3	DECERRAS	57	51	62	68	74	73	74	73	74	73	74	73	
0.3	DECERROS	57	51	62	68	74	73	74	73	74	73	74	73	
0.7	NOVILLOS 1 A 2 AÑOS	0	56	50	61	67	73	72	73	72	73	72	73	
0.9	NOVILLOS 2 A 3 AÑOS	EL PROGRAMA NO PREVEE LA PRODUCCION DE NOVILLOS DE 2 A TRES AÑOS.												
1.2	SEMENTALES	8	8	8	9	10	10	10	10	10	10	10	10	
	TOTAL DE CABEZAS	312	393	438	495	539	546	548	546	547	546	547	546	
	UNIDADES ANIMAL	230.2	290	317.7	360.55	391.7	395.9	396.5	395.4	395.5	395.4	395.5	395.5	
COMPRA DE GANADO														
	VACAS		0		0									
	VAQUILLAS		0		0									
	NOVILLOS													
	SEMENTALES 4,500,000	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
MORTALIDAD														
	ADULTOS	4	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	CRIAS DESP. DEST.	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
VENTAS														
	VACAS DESECHO 810,000	15	17	23	36	37	36	35	35	35	35	35	35	
	EXCESO DE VACAS 810,000	0	0	0	0	27	29	33	31	32	31	32	31	
	VAQUILLAS 630,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	NOVILLOS 630,000	0	56	50	61	67	73	72	73	72	73	72	73	
	TOROS DESECHO 810,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
	LECHE-LTG. 500	32,832	29,549	35,597	39398	42682	42163	42,509	42,163	42,336	42,163	42,336	42,163	
DATOS DE PRODUCCION														
	SUPERFICIE POTRERO		400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
	CARGA ANIMAL TOTAL		60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	60.00%	
	DESTETE Z		2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	
	MORTALIDAD ADULTOS		2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	
	MORTALIDAD CRIAS		2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	
	DESECHO VACAS		10.00%	10.00%	15.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	
	LACTANCIA		80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	
	LECHE		360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	
	Z DE VENTA VAQUILLONAS		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
=====														
CALCULO DE LOS INGRESOS DEL PROYECTO														
INGRESOS BRUTOS														
	VACAS DESECHO	12.15	13.77	18.63	29.16	29.97	29.16	28.35	28.35	28.35	28.35	28.35	28.35	
	EXCESO DE VACAS	0	0	0	0	21.87	23.49	26.73	25.11	25.92	25.11	25.92	25.11	
	VAQUILLAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	NOVILLOS	0.00	35.28	31.50	38.43	42.21	45.99	45.36	45.99	45.36	45.99	45.36	45.99	
	TOROS DESECHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.48	6.48	6.48	7.29	
	LECHE-LTG.	16.42	14.77	17.80	19.699	21.341	21.001	21.25	21.00	21.17	21.00	21.17	21.00	
	TOTAL	28.57	63.82	67.93	87.29	115.39	119.72	121.69	120.53	127.20	127.01	127.20	128.90	

5. EVALUACION FINANCIERA Y ECONOMICA DEL PROYECTO DE INVERSION.

Este capítulo se organizó y desarrolló para dar a los participantes una visión general de los elementos básicos que deben considerarse, a fin de llevar a cabo la evaluación de los proyectos agropecuarios de inversión. Se inicia con la evaluación financiera del proyecto, a partir del presupuesto total del mismo. El análisis financiero del proyecto se convierte en la base para la evaluación económica: ésta se presenta a través de los elementos que la caracterizan y su uso para la estimación de los precios económicos; y la aplicación de los precios económicos para valorar los costos y beneficios del proyecto permite estimar la retribución a la sociedad que puede esperarse del proyecto. Finalmente, el capítulo discute algunos aspectos particulares del análisis económico, relativos a la consideración de efectos fiscales y redistributivos directos asociados con el proyecto.

5.1 El análisis o evaluación financiera.

5.1.1 El presupuesto del proyecto.

Parte de la agregación de los diversos componentes del proyecto (numeral 4.2), de acuerdo con el ritmo de incorporación de los beneficiarios del mismo y la iniciación de dichos componentes. Dicha agregación, o presupuesto total del proyecto, permite el cálculo de la totalidad de los costos del proyecto y sus beneficios; los requerimientos de recursos y su distribución en el tiempo; la composición de los recursos entre importados y obtenidos localmente; la demanda de divisas; las necesidades de crédito de corto y largo plazo y el plan de financiamiento del proyecto.

5.1.2 Rentabilidad financiera del proyecto.

La comparación entre los costos y beneficios adicionales atribuibles al proyecto genera la medida básica de la bondad del

proyecto: el beneficio incremental neto (BIN). Aplicando las técnicas de actualización antes indicadas (ver 2.2.2) se obtienen los indicadores de rentabilidad (ver 2.2.3) del proyecto total. Dichos indicadores permiten concluir acerca de la conveniencia de llevar a cabo el proyecto, desde el punto de vista de su efecto financiero sobre los beneficiarios del mismo.

La parte final de esta sección establece algunas precisiones adicionales, pertinentes a la separación entre actividades productivas y de apoyo; su efecto sobre la retribución a los beneficiarios; y el costo de suministrar tal apoyo. Así mismo, permite obtener conclusiones parciales respecto de la retribución a los fondos prestados, lo cual sirve de complemento a la información lograda respecto del costo de los componentes de apoyo a la producción lograda a través del proyecto.

5.2 La evaluación económica.

Esta sección justifica el uso de los precios de eficiencia para el desarrollo del análisis económico de los proyectos. Indica y relaciona los dos métodos básicos de estimación de tales precios (prima cambiaria; factor de conversión) para el caso de los bienes comercializables; y discute la forma de cálculo en el caso de los bienes no comercializables. Termina con la interpretación de la rentabilidad económica del proyecto y una ampliación de su conceptualización, con el fin de presentar algunos efectos fiscales y redistributivos directos, asociados con el proyecto.

5.2.1 Consideraciones básicas.

Los precios financieros o de mercado, no capturan, o indican, en general, el valor que la sociedad asigna al uso de los bienes y servicios transados en el mercado. Por ello, se requiere obtener un valor de ajuste de los precios de mercado, a fin de reflejar la contribución del proyecto al ingreso nacional, como resultado del uso de los diversos bienes y servicios involucrados en el mismo.

El análisis económico permite establecer ese valor de ajuste.

Para ello, no utiliza los precios de mercado, sino los precios de cuenta (económicos de eficiencia) para valorar los costos y beneficios del proyecto. Dicha forma de valoración genera una estimación del beneficio incremental atribuible a la sociedad (antes que la retribución financiera a los beneficiarios directos, como es el caso de la valoración a precios de mercado).

Dado el propósito enunciado, el análisis económico valora únicamente los bienes y servicios reales empleados; en tanto que el financiero incluye adicionalmente pagos que no constituyen uso de recursos reales (i.e., transferencias) y que no afectan por tanto al ingreso nacional.

Finalmente, el análisis financiero no discrimina entre diversos bienes; el análisis económico, por el contrario, establece diferenciaciones entre bienes comercializables (i.e., aquéllos que, en general, participan del comercio exterior) y no comercializables, a fin de tomar en consideración la importancia que tiene para la economía el intercambio externo y la diferencia de valoración de los bienes entre los mercados interno y externo.

a) Cálculo de los precios económicos.

(i) Método de la prima cambiaria.

Tiene el efecto de aumentar el precio de los bienes comercializables, respecto de los no comercializables (i.e., los hace más caros=, a fin de contabilizar el impacto, sobre los primeros, de la diferencia en la valoración de la moneda interna respecto de la divisa. Dicha diferencia se conoce como prima cambiaria (P): y representa la dificultad o costo para el país de conseguir una unidad de divisas.

El método evalúa los bienes y servicios no comercializables a su precio de mercado; y ajusta los comercializables, multiplicando su precio externo (FOB para exportables; CIF para importables), por la tasa de cambio económica, de cuenta o eficiencia (TCE), antes que por la tasa oficial de cambio (TCO). La relación entre las dos tasas de

cambio es dada por:

$$TCE = TCO + (TCO \cdot p) = TCO (1+p); \text{ y}$$

$$p = \frac{\sum_{j,k} (X_{j,k} + TC_k) + (M_{i,n} + TC_n)}{\sum_{j,k} (X_j + M_j) + TCO}$$

Donde: X = Exportaciones (valor FOB)

M = Importaciones (valor CIF)

TC = Tasas de cambio reales.

j, s = 1, 2, 3, ..., p (productos)

k, n = 1, 2, 3, ..., m (mercados, o países)

Los ajustes a realizar son los siguientes. Para los bienes exportables:

Precio FOB en divisas.

* TCE

Precio FOB económico en moneda nacional.

- Valor agregado interno de mercado a costo de factores.

Precio económico de paridad de exportación.

Para los bienes importables el precio económico es:

Precio CIF en divisas.

* TCE

Precio CIF económico en moneda nacional

+ Valor agregado interno de mercado a costo de factores.

Precio económico de paridad de importación.

(ii) Método del factor de conversión.

Su aplicación hace más baratos los bienes y servicios no comercializados, al excluir de su valoración los costos en divisas en que se incurriría al dedicar una unidad de producción al consumo interno, antes que a mejorar el balance externo del país. Este método valora entonces los bienes comercializables con la tasa de cambio oficial; y ajusta el precio de los bienes no comercializables a través de un factor de conversión que estima o tiene en cuenta el costo mencionado.

El comercio del país se valora a precios internacionales (FOB para exportaciones; CIF para importaciones), o a precios internos equivalentes, ubicados ambos en un punto equivalente (o frontera). Por ello, si definimos la relación entre ambas formas de valoración bajo el nombre de factor de conversión estándar (FCE), tenemos que:

$$FCE = \frac{M_i + X_j}{M_i + Im_i - Sm_i + X_j - Ix_j + Sx_j}$$

Donde: M, m = Importaciones (Valor CIF)

X, x = Exportaciones (Valor FOB)

I = Impuestos

S = Subsidios

i, j = 1, 2, 3, ..., n (bienes)

Adicionalmente, definimos una razón de precio de cuenta (RPC) como el cociente del valor económico (P_e) de un bien entre su valor (precio) financiero o de mercado (P_m), o sea:

$$RPC = \frac{P_e}{P_m}$$

Bajo las definiciones que anteceden, la conversión de precios de mercado a precios económicos, según los tipos de bienes, se logra de la siguiente manera:

- Para bienes comercializables: $RPC=1$ (lo cual implica que $TCE=TCO$ y $P=0$); y
- Para bienes no comercializables: $RPC=FCE$, donde FCE se definió como el cociente entre el valor del comercio externo del producto a precios de frontera (i.e., su precio económico) y el mismo volumen de comercio de ese producto, pero valorado a los precios equivalentes, o de paridad, del mercado interior.

Por tanto, los ajustes a los precios de mercado o financieros a fin de obtener su valor económico, se indican a continuación. (ver anexo 5.1 a este capítulo).

Para bienes exportables el ajuste es el siguiente:

Precio FOB en divisas.

x TCO

Precio FOB de mercado en moneda nacional.

-(Valor agregado interno de mercado a costo de factores x FCE)

Precio económico de paridad de exportación.

Para bienes importables se establece el siguiente ajuste:

Precio CIF en divisas

x TCO

Precio CIF de mercado en moneda nacional

+ (valor agregado interno de mercado al costo de factores x FCE)

Precio económico de paridad de importación.

c) Relacion entre los dos métodos.

Dada la definición de FCE, encontramos que:

$$FCE = \frac{\sum_{i,j} M_i + X_j}{\sum_{i,j} M_i + INm + X_j - INx}$$

donde: IN=Impuestos netos; e

$$INm = Im_i - Sm_i = tM_i - sM_i = M_i(t-s) = rM_i ; \quad y$$

$$r = t - s$$

De igual manera;

$$-INx = -(Ix_j - Sx_j) = -(dX_j - eX_j) = -X_j(d-e) = wX_j ; \quad y$$

$$w = -(d-e) = (e-d)$$

Por tanto,

$$FCE = \frac{\sum_{i,j} M_i + X_j}{\sum_{i,j} M_i + rM_i + X_j + wX_j}$$

Dividiendo numerador y denominador por $M_i + X_j$ y separando términos en el denominador tenemos:

$$FCE = \frac{\sum_{i,j} 1}{\sum_{i,j} \frac{1+rM_i+wX_j}{M_i+X_j}} = \frac{\sum_{i,j} 1}{\sum_{i,j} 1+Z} = \frac{1}{1+\sum_{i,j} Z} ; \quad y \quad \text{donde}$$

$$Z = \frac{rM_i + wX_j}{M_i + X_j}$$

La expresión indicada para Z es el promedio ponderado de las tasas r y w: muestra la proporción en la cual cambia el valor del comercio externo del país, según se evalúe a precios de frontera externos o a precios de frontera internos; es decir, indica el nivel de protección al mercado interno. La protección puede también obtenerse a través de la valoración que se hace del comercio externo a distintos tipos de cambio: la relación entre los tipos de cambio equivale a la utilización de una prima cambiaria (p) para valorar el comercio externo. Desde tal punto de vista, Z puede asimilarse a p, si

$$r = \frac{TCx_j}{TCO} \quad \text{y} \quad w = \frac{Tcm_i}{TCO} \quad : \text{ es}$$

decir, si el nivel de protección de exportaciones (X_j) e importaciones (M_i) se refleja en el diferencial cambiario entre el valor real de las divisas (TC) y la tasa de cambio oficial (TCO). Bajo tal apreciación, entonces:

$$FCE = \frac{1}{1 + \frac{(X_j \cdot TCx_j) + (M_i \cdot Tcm_i)}{(X_j + M_i) TCO}}$$

Y al mismo tiempo:

$$FCE = \frac{1}{1 + p}$$

Lo anterior implica que los métodos enunciados son equivalentes.

d) Los precios de cuenta de los bienes no comercializados.

En general, podemos calcular factores de conversión específicos para los bienes no comercializados, de acuerdo con los siguientes criterios:

TIPO DE BIEN.	BASE PARA EL CALCULO.
Productos:	
<u>Substitutos de otros bienes.</u>	Recursos ahorrados en los bienes substituídos.
Nuevos:	
-Afecta el precio de venta.	Precio promedio de situación sin proyecto y con proyecto.
-No afecta el precio de venta.	Precio de mercado sin proyecto.
Insumos:	
<u>No producidos</u>	
-Tierra.	Costo de oportunidad: renta; precios de compra; estimación directa.
-Mano de obra.	
. Plenamente empleada sin proyecto.	Salario de mercado.
. Subempleada sin el proyecto.	Valor del producto marginal del trabajo en situación sin proyecto.
<u>Producidos:</u>	
. Productor de insumo opera a plena capacidad.	Precio de mercado de los insumos.
. Producto de insumo tiene capacidad excelente.	Costo marginal de producción de insumo.

Los factores de conversión específicos se obtienen de manera similar al esquema presentado en el método del factor de conversión, a partir de la separación del precio de mercado en sus componentes; y se aplican a (i.e., se multiplican por) los precios señalados a fin de obtener los valores económicos. El FCE se aplica en los casos en los cuales se carece de un factor específico (ver anexo 5.2 a este capítulo).

5.2.2 Rentabilidad económica y su interpretación.

Una vez obtenido el BIN del proyecto en términos económicos se aplican los mismos procedimientos a fin de calcular el VAN y el TIR (u otro indicador de rentabilidad). La interpretación de éstos es igual a la enunciada, pero referida a la economía total, antes que al beneficiario del proyecto (ver anexo 5.3 a este capítulo).

5.2.3 Efectos fiscales y redistributivos directos.

La evaluación económica permite estimar, en una primera aproximación, el costo fiscal (i.e., cubierto por el Gobierno) de ejecutar el proyecto. Esto se logra a partir de la contabilización de las transferencias totales extraídas en el cálculo de los precios de cuenta y los factores de conversión. Este dato se ajusta con una aproximación de los impuestos directos que generaría el BIN a lo largo de la vida útil del proyecto; y con la contabilización de las divisas netas asociadas con el proyecto.

De otra parte, la metodología utilizada excluye consideraciones acerca de la distribución de los beneficios generados. sin embargo el desglose de la información permite aproximar una medida del efecto redistributivo del proyecto. Esto se hace a partir de la clasificación de los beneficiarios por grupos de ingreso (u otra clasificación pertinente) y la identificación de la parte del BIN que corresponde a cada uno de dichos grupos. Lo anterior puede así mismo ajustarse, agregando el ingreso de la mano de obra a las diversas categorías de beneficiarios.

Las consideraciones fiscales y distributivas anotadas permitirán entonces el establecimiento de indicadores pertinentes en dichos respectos. Esto mejora o califica la decisión basada exclusivamente en un criterio de rentabilidad.

ANEXOS AL CAPITULO 5

- 5.1 J. Caro, Ejercicio sobre determinación de razones de precio de cuenta. IICA-CEPI, problema EEP-20-1 San José, Costa Rica, sf.

J. Caro, Ejercicio sobre determinación de valores económicos, cuando un país puede influir sobre los precios internacionales. IICA-CEPI, problema EEP-20-2, San José, Costa Rica, sf.

- 5.2 J. Caro, Ejercicio sobre determinación del costo marginal de producción aplicable a un bien no comercializado. IICA-CEPI, ejercicio EEP-20-3, San José, Costa Rica, sf.

J. Caro, Ejercicio sobre determinación del salario de la mano de obra rural no calificada para una región. IICA-CEPI, ejercicio EEP-20-4. San José, Costa Rica, sf.

J. Caro, Ejercicio sobre determinación del salario sombra de la mano de obra rural no calificada, cuando un proyecto va a requerir trabajadores de varias regiones. IICA-CEPI, ejercicio EEP-20-5, San José, Costa Rica, sf.

- 5.3 J. Caro y H. Colmenares, Ejercicio sobre evaluación financiera y económica de un proyecto de producción. IICA-CEPIN, ejercicio EEP-20-6. San José, Costa Rica. sf.



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

Problema

EEP-20-1

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DE RAZONES DE PRECIOS DE CUENTA

Jorge Caro.

En este Ejercicio se ilustra un proceso que permite determinar las razones de precios de cuenta, las cuales, una vez obtenidas, permiten de manera fácil y directa ajustar las cuentas financieras de un proyecto a -- sus correspondientes valores económicos.

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DE
RAZONES DE PRECIOS DE CUENTA (RPC's)

Con base en la siguiente información, determine la RPC para los porotos.

PROCEDENCIA DE LAS IMPORTACIONES	VALOR CIF (US\$)	KILOS NETOS
Canadá	13 748	17 690
Chile	461 808	641 520
Estados Unidos	2 469 180	3 157 361
México	12 435	11 432
Otros países	9 834	12 957

Costos de internación y venta por kilogramos

Servicios aduanales	0.042
Transporte	0.014
Descarga	0.011
Misceláneos	0.011
Aministración	0.015
Impuestos indirectos	0.094
Comercialización	0.032

Tipo de cambio US\$1.0 = Bs\$1.0

Tipo de cambio US\$ 1.0 =

RPC's

F.E.C	0.9654
Transporte	0.9499
Descarga	0.9711
Administración	0.9822
Comercialización	0.9450

IICA



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

SOLUCION

EPP-20-1

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DE RAZONES DE PRECIOS DE CUENTA

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DE RAZONES DE PRECIO DE CUENTA (RPC's)

Dado que las importaciones de porotos se importan de diferentes países y a diferentes precios, el primer paso es el de encontrar un precio representativo, para lo cual es necesario calcular un precio ponderado de importación, este se obtiene directamente dividiendo el valor total de las importaciones entre el total de kilos importados, tal como se presenta a continuación:

<u>Procedencia</u> <u>de las importaciones</u>	<u>Valor</u> <u>CIF (US\$)</u>	<u>Kilos</u> <u>Netos</u>
Canadá	13.748	17.690
Chile	461.808	641.520
Estados Unidos	2.469.180	3.157.361
México	12.435	11.432
Otros países	9.834	12.957

TOTAL

Precio ponderado = $\frac{\text{Valor total importaciones}}{\text{Total de kilos}}$

$$= \frac{2967005}{3840960}$$

$$= 0.7725$$

El precio encontrado, constituye el punto de partida del análisis, tanto financiero como económico. Económicamente corresponderá al precio al cual deberían al menos igualar a fin de competir en los mercados internacionales.

Para llegar al precio de cuenta a nivel de finca, se agregan los diferentes costos de internación y venta desde el puerto de entrada hasta la finca, los cuales se ajustan con sus correspondientes RPC's a fin de tener todos los valores expresados en precios de cuenta.

	<u>Valores financieros</u>	<u>RPC'a</u>	<u>Valores económicos</u>
Precio ponderado	US\$0.7725	1.0000	US\$0.7725
Precio ponderado	BO\$0.7725	1.0000	BO\$0.7725
Costos de internación y venta:			
Servicios aduanales	0.0420	0.9654	0.0405
Transporte	0.0140	0.9499	0.0133
Descarga	0.0110	0.9711	0.0107
Misceláneos	0.0110	0.9654	0.0106
Administración	0.0150	0.9822	0.0147
Impuestos indirectos	0.0094	0.0000	0.0000
Comercialización	0.0320	0.9450	0.0302
TOTAL	0.1844		0,1201

Precio de cuenta = [precio ponderado] + [costos de internación y venta a precios de cuenta]

Precio de cuenta = 0.7725 + 0.1201

Precio de cuenta = 0.8926

Precio financiero = [precio ponderado] + [costos de internación y venta]

Precio financiero = 0.7725 + 0.1344

Precio financiero = 0.9069

Razón de precio de cuenta = $\frac{\text{Precio de cuenta}}{\text{Precio financiero}}$

Razón de precio de cuenta = 0.8926 ÷ 0.9069

= 0.9843

De manera que para llenar las cuentas financieras de un proyecto a sus correspondientes valores económicos, simplemente se multiplican los valores financieros por la razón de precio de cuenta encontrado.



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

PROBLEMA

EEP-20-2

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DE VALORES ECONOMICOS A NIVEL
DE FINCA, CUANDO UN PAIS PUEDE INFLUIR SOBRE LOS
PRECIOS INTERNACIONALES

Jorge Caro

En algunos casos, durante la ejecución de un proyecto, un país puede requerir un gran volumen de un determinado insumo. Si el país no cuenta con suficiente disponibilidad de ese insumo y en el mercado internacional hay escasez del mismo, éste sólo podrá ser adquirido a precios mayores. El problema A de este Ejercicio presenta un procedimiento que permite estimar el costo económico de importación en una situación como la mencionada.

Una situación parecida, aunque inversa, puede presentarse cuando, durante la ejecución de un proyecto, se incrementa sustancialmente la producción de un bien exportable. El problema B plantea un método que permite calcular el ingreso económico de exportación cuando, a raíz del gran volumen de producción, el precio de exportación de dicho bien del país se vea reducido.

PROBLEMA A: El producto o insumo es importable.

Un proyecto agropecuario de inversión va a requerir la importación de 600 000 sacos anuales de fertilizantes. Se estima que a nivel mundial las plantas procesadoras estarán produciendo a plena capacidad durante los próximos dos años; para conseguir los 600 000 sacos, el precio por saco importado para el país será de US\$10.75.

A continuación se presentan las series de precios y cantidades para las importaciones de fertilizantes del país, cuyos valores están expresados en moneda constante de 1985, año en que se formula el proyecto.

<u>AÑO</u>	<u>MILES DE SACOS</u> (46 kg)	<u>VALOR CIF</u> (Miles de US\$)	<u>PRECIO PROMEDIO CIF</u> (US\$ por saco)
1983	2 285	19 056.9	8.34
1984	2 279	18 961.3	8.32
1985	2 279	19 168.8	8.40
1986*	2 885	31 013.8	10.75
1987*	2 887	31 035.3	10.75
1988*	2 690	23 987.0	8.30
1989*	2 893	24 243.3	8.38

*Estimados

Además, se cuenta con información sobre costos de importación de fertilizantes aplicable a los años 1983 al 1985; se espera que no sea modificada por el Gobierno. Dicha información es la siguiente:

1. Impuesto ad-valorem: 10% sobre precio CIF.
2. Gastos de descarga y manipuleo: 5% sobre precio CIF.
3. Transporte a bodega: 3% sobre precio CIF más impuesto ad-valorem y gastos de descarga y manipuleo.
4. Comercialización: 10% sobre precio CIF más impuesto ad-valorem y descarga y manipuleo.
5. Costos no identificados: 11% sobre precio CIF más impuesto ad-valorem y descarga y manipuleo.
6. Subsidio: 27% sobre el total de costos anteriores (1+2+3+4+5).

RPC's

Descarga y manipuleo	0.93
Comercialización	0.97
Transporte	0.84
FEC	0.96

TIPO DE CAMBIO: US\$1.0 = Z\$10.0

Calcule los valores financieros y económicos a nivel de finca para los años 1986, 1987 y 1988.

SUGERENCIA.

Para calcular el costo marginal de importación calcule un precio medio ponderado para el período 1983-1985. Una vez obtenido, proceda a llevar ese valor (por saco) a nivel de finca.

PROBLEMA B: El producto o insumo es exportable.

Con la implementación de un proyecto de producción y sanidad animal, se espera que a partir del año cuarto de iniciado el proyecto la producción total de carne de exportación del país se incremente en cien mil TM. Debido a que para esos años la cuota de exportación del país a los mercados preferenciales estará agotada, habrá que colocar la nueva producción en otros mercados, a precios inferiores.

La Oficina Nacional Comercializadora de la carne estima que, al crecer la producción de 280.000 TM a 380000 TM, el precio promedio por TM FOB exportado pasará a US\$ 1800 TM a US\$ 1508 TM, a un tipo de cambio Z\$ 43.15 = US\$ 1.0.

Para poder evaluar financiera y económicamente el proyecto, se cuenta con la siguiente información sobre los costos vinculados a la exportación de carne (que se espera no varíen para esos años), los datos están expresados en Z\$ por TM.

Derechos de aduana	1560.0
Impuesto ad-valorem	970.0
Ley 6247	60.0
Imp. Municipal	30.0
Imp. Municipal	1000.0
Timbre Guardia Rural	100.0
Retención Imp. sobre la renta	940.0
Tasa municipal portuaria	20.0
Manipulación	210.0
Servicio de aduana	350.0
Seguro terrestre	720.0
Transporte planta muelle	1730.0
Comercializ. de la planta procesadora	15030.0
Costo de proceso por kilo	6300.0
Transp. finca-planta	1000.0

RPC's

Manipulación	0.98
Servicio de aduana	0.98
• Seguro terrestre	0.99
Transporte planta/muelle	0.84
Comercialización	0.97
Procesamiento	0.94
Transporte finca/planta	0.82

Calcule los valores financieros y económicos y la respectiva RPC, a nivel de finca a partir del año cuarto del proyecto.

SUGERENCIA

Calcule primero el ingreso marginal de exportación por TM y luego proceda a llevar ese valor a nivel de finca.

IICA



**MATERIALES DIDACTICOS
CEPI**

**INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión**

SOLUCION .

EEP-20-2

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DE VALORES ECONOMICOS A NIVEL DE FINCA

CUANDO UN PAIS PUEDE INFLUIR SOBRE LOS

PRECIOS INTERNACIONALES

SOLUCION PROBLEMA A

El primer paso consiste en encontrar un precio representativo para las importaciones realizadas durante los últimos años, este precio se puede determinar tomando el valor total de las importaciones realizadas durante los años 1983, 1984 y 1985 y dividirlos entre el total de sacos importados durante el mismo período. Con este procedimiento se obtendrá el precio ponderado a partir del cual se desarrolla el análisis.

Año	Valor CIF (miles de US\$)	Miles de sacos
1983	19.056.9	2.285
1984	18.961.3	2.279
1985	19.168.8	2.279
T O T A L	57,187.0	6.843

$$\text{Precio ponderado} = \frac{\text{Valor total importaciones}}{\text{Total de sacos importados}}$$

$$\text{Precio ponderado} = \frac{57187.0}{6843}$$

$$\text{Precio ponderado} = 8.36$$

En seguida, es necesario determinar cual es la tendencia histórica de importaciones de fertilizantes en ausencia del proyecto, para ello, se sabe que a raíz del proyecto, cada año se importaron 600.000 sacos, de manera que para encontrar la serie proyectada en ausencia del proyecto, se sustrae dicho valor a las importaciones proyectadas de los años 1986 a 1989.

AÑO	IMPORTACIONES CON PROYECTO (miles de sacos)	IMPORTACIONES DEL PROYECTO (miles de sacos)	IMPORTACIONES SIN EL PROYECTO (miles de sacos)
1986	2885	600	2285
1987	2887	600	2287
1988	2890	600	2290
1989	2893	600	2293

Con la información obtenida, se calcula directamente el costo marginal de importación (CMI) para los años 1986 y 1987 de la siguiente manera:

$$\text{CMI} = \frac{\text{Costo adicional}}{\text{Unidades adicionales impartidas}}$$

entonces:

$$\text{CMI para 1986} = [(2885 * 10.75) - (2285 * 8.36)] \div 600$$

$$\text{CMI (1986)} = \text{US\$19.85}$$

$$\text{CMI para 1987} = [(2887 * 10.75) - (2287 * 8.36)] \div 600$$

$$\text{CMI (1987)} = \text{US\$19.86}$$

Nótese que para 1988 y 1989, las plantas han incrementado la producción de fertilizantes, de manera que el precio de este se estabiliza a sus niveles anteriores al proyecto de manera que el valor de referencia para el proyecto, no será el costo marginal de importación, sino el precio CIF de importación.

Una vez realizados los pasos anteriores, se procede a calcular los valores financieros y económicos a nivel de usuario lo mismo que las RPC's para los años 1985, 1986, 1987 y 1988, tal como se presente en el siguiente cuadro.

DETERMINACION DE LOS VALORES FINANCIEROS Y ECONOMICOS Y DE LAS RPC's A NIVEL DE USUARIO

	RPC's	ANO 1985		ANO 1986		ANO 1987		ANO 1988	
		FINANCIERO	ECONOMICO	FINANCIERO	ECONOMICO	FINANCIERO	ECONOMICO	FINANCIERO	ECONOMICO
CHI/PRECIO CIF. (US\$)	1,00	8,40	8,40	10,75	19,85	10,75	19,86	0,30	8,30
CHI/PRECIO CIF. (L\$)	1,00	84,00	84,00	107,50	198,50	107,50	198,60	83,00	83,00
impuesta ad-valorem	0,00	8,40	0,00	10,75	0,00	10,75	0,00	8,30	0,00
descarga y manipuleo	0,93	4,20	3,91	5,38	5,00	5,38	5,00	4,15	3,86
transporte a bodega	0,84	2,90	2,43	3,71	3,12	3,71	3,12	2,86	2,41
comercializacion	0,97	9,66	9,37	12,36	11,99	12,36	11,99	9,55	9,26
costos no identificados	0,96	10,63	10,20	13,60	13,05	13,60	13,05	10,50	10,08
subsídios	0,00	32,34	0,00	41,39	0,00	41,39	0,00	31,96	0,00
TOTAL		87,44	109,91	111,91	231,66	111,91	231,76	86,40	108,60
RPC's		1,2570		2,0701		2,0710		1,2570	

SOLUCION PROBLEMA B

El primer paso es determinar el ingreso marginal de exportación (IME) que se define como:

$$\text{IME} = \frac{\text{Valor incremental de las exportaciones}}{\text{Unidades adicionales exportadas}}$$

por lo tanto

$$\text{IME} = [(380.000 * (280.000 * 1800)] + 100.000$$

$$\text{IME} = \text{US\$690.4 TM}$$

De manera que el aporte de divisas derivado del proyecto será de US\$690.4 por tonelada métrica exportada.

Una vez obtenido el IME, se procede de manera similar al ejercicio anterior, tal como se indica en el cuadro siguiente.

DETERMINACION DE VALORES FINANCIEROS Y ECONOMICOS Y DE LA RPC's A NIVEL DE FINCA

	VALORES FINANCIEROS	RPC's	VALORES ECONOMICOS
VALOR FOB/IME. (US\$)	1.508,0	1,00	690,4
VALOR FOB/IME. (Z\$)	65.070,2	1,00	29.790,8
derechos de aduana	1.560,0	0,00	0,0
impuestos ad valorem	970,0	0,00	0,0
impuesto ley 6247	60,0	0,00	0,0
impuesto municipal	30,0	0,00	0,0
impuesto municipal	1.000,0	0,00	0,0
timbre guardia rural	100,0	0,00	0,0
retencion impuesto s/renta	940,0	0,00	0,0
tasa portuaria municipal	20,0	0,00	0,0
manipulacion	210,0	0,98	205,8
servicios agente de aduana	350,0	0,98	343,0
seguro transporte terrestre	720,0	0,99	712,8
transporte planta-muelle	1.730,0	0,84	1.453,2
comercializ. planta procesadora	15.030,0	0,97	14.579,1
costo procesamiento	6.300,0	0,94	5.922,0
transporte finca-planta	1.000,0	0,82	820,0
VALOR EN FINCA	35050,2		5754,86
RPC CARNE EN FINCA		0,16	



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

EJERCICIO

REP-20-3

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DEL COSTO MARGINAL DE PRODUCCION
APLICABLE A UN BIEN NO COMERCIALIZABLE

Jorge Caro

Generalmente, en la evaluación económica de proyectos se distingue entre bienes comercializables y no comercializables internacionalmente. El cálculo - del valor económico de los últimos -a diferencia de los primeros- es un tanto más complejo. En el presente Ejercicio se aplica un procedimiento que permite determinar el valor económico de un bien no comercializable, en este caso pasturas; el mismo procedimiento puede ser extrapolado a otros tipos de bienes no comercializables (leche fresca, electricidad, agua para riego y otros).

Con base en el Cuadro 1, determinar el costo marginal de producción por tonelada de pasto de corte. Para ello se cuenta con la siguiente información:

Rendimiento: 120 toneladas/año/ha

Vida útil de la plantación: 5 años

Factores de conversión

- Mano de obra rural	0.75
- Horas máquina	0.92
- Carbonato de calcio	0.86
- Semillas	1.05
- Transporte	0.95
- Fertilizantes	1.24
- Herbicidas	0.65

Tasa económica de descuento: 12%

Costos anuales de mantenimiento: 10% sobre los costos del establecimiento

**Cuadro 1. Costos de establecimiento de 1 ha
de pasto de corte mecanizado**

	UNIDADES	TOTAL	VALOR UNIT. (Z\$)	VALOR TOTAL (Z\$)
Arada	Horas máq.	4	600	2 400
Rastreada (2)	Horas máq.	3	600	1 800
Surcada	Horas máq.	2	600	1 200
Carbonato calcio	kg	1 500	1.20	1 800
Aplic. carbonato	Jornales	3	160	480
Compra semilla	m ³	15	200	3 000
Corta y siembra	Jornales	20	160	3 200
Transp. semilla	Flete	--	--	1 500
Fertilizante fórmula completa	kg	250	14.40	3 600
Aplicación fertilizantes	Jornales	1.5	160	240
Herbicida hormonal	Litros	2	95	190
Herbicida quemante	Litros	2	175	350
Aplicación herbicidas	Jornales	2	200	400
TOTAL Z\$				20 160.00

IICA



**MATERIALES DIDACTICOS
CEPI**

**INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión**

SOLUCION

EEP-20-3

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DEL COSTO MARGINAL DE PRODUCCION

APLICABLE A UN BIEN NO COMERCIALIZABLE

Para determinar el costo marginal de producción (CMP), lo primero que hay que hacer es valorar los diversos componentes del costo de establecimiento a sus respectivos precios económicos, ello se logra multiplicando los valores financieros por sus correspondientes razones de precios de cuenta (RPC's), tal como se presenta a continuación.

	VALORES FINANCIEROS	RPC's	VALORES ECONOMICOS
ARADA	2.400,0	0,92	2.208,0
RASTREADA	1.800,0	0,92	1.656,0
SURCADA	1.200,0	0,92	1.104,0
CARBONATO DE CALCIO	1.800,0	0,86	1.548,0
APLICACION CARBONATO	480,0	0,75	360,0
SEMILLA	3.000,0	1,05	3.150,0
CORTE Y SIEMBRA	3.200,0	0,75	2.400,0
TRANSPORTE	1.500,0	0,95	1.425,0
FERTILIZANTES	3.600,0	1,24	4.464,0
APLICACION FERTILIZANTE	240,0	0,75	180,0
HERBICIDA HORMONAL	190,0	0,65	123,5
HERBICIDA QUEMANTE	350,0	0,65	227,5
APLICACION HERBICIDAS	400,0	0,75	300,0
T O T A L	20.160,0		19.146,0

Una vez obtenido el costo económico del establecimiento del pasto de corte y dado que su vida útil es de 5 años, hay que calcular, el costo anual equivalente de la inversión, tomando en cuenta el valor declinante del dinero en tiempo. El procedimiento se indica a continuación.

$$\text{COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LA INVERSION} = \text{VALOR PRESENTE} * \frac{q}{1-(1+q)^{-n}}$$

$$\text{COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LA INVERSION} = 19.146,0 * \frac{0,12}{1-(1+0,12)^{-5}}$$

$$\text{COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LA INVERSION} = 19.146,0 * 0,277409$$

$$\text{COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LA INVERSION} = 5.311,3$$

Finalmente, al costo anual equivalente se le agregan los costos anuales de operación y dividiendo dicha suma por la producción anual física, se encuentra el costo marginal de producción para cada tonelada de pasto de corte.

$$\text{CMP} = \frac{\text{COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LA INVERSION} + \text{COSTO ANUAL DE OPERACION}}{\text{UNIDADES PRODUCIDAS POR AÑO}}$$

$$\text{CMP} = \frac{5.311,3 + 1.914,6}{120,0}$$

$$\text{CMP} = \text{Z\$ } 60,2/\text{TM}$$



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

EJERCICIO

EEP-20-4

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DEL SALARIO SOMBRA DE LA MANO
DE OBRA RURAL NO CALIFICADA PARA UNA REGION

Jorge Caro.

En este Ejercicio se ilustra uno de los posibles métodos que permiten calcular el salario sombra para la mano de obra rural no calificada cuando, durante la ejecución de un proyecto, serán requeridos trabajadores de la misma región.

Un proyecto de inversión agropecuaria va a requerir mano de obra no calificada durante un año; el valor del jornal que pagará el proyecto será Z\$ 50 diarios, sin incluir cargas sociales.

La única actividad importante de la zona es el café, que se cosecha durante los primeros cuatro meses del año. Durante este período se paga Z\$ 30 - diarios, más una comida y transporte que tienen un valor equivalente a Z\$ 8 - diarios. En esos meses el desempleo o subempleo es mínimo; además, no hay posibilidad de conseguir mano de obra de otras zonas.

En los restantes meses los agricultores practican una rotación maíz-frijol, actividades que dejarían de realizar si pudiesen emplearse en forma permanente. El valor equivalente del salario por día en el mercado local en la producción del maíz es Z\$ 18; y el del frijol es Z\$ 25.

Para estos productos se cuenta con la siguiente información:

CAFE

Precio FOB	Z\$ 85.38
Impuesto de exportación	4.82
Manipuleo y carga	0.40
Transporte a puerto	0.30
Procesamiento en beneficio	1.10
Costos no identificados	3.32

MAIZ

Precio CIF	Z\$ 5.41
Comisión Agencia Aduanal	0.15
Descarga	0.26
Transporte a bodega	0.60
Descarga a bodega	0.05
Comercialización	0.97

Precio pagado al productor Z\$ 11.5 (Nótese que hay un subsidio)

FRIJOL

Precio CIF	Z\$ 26.65
Comisión Agencia Aduanal	0.15
Descarga	0.26
Transporte a bodega	0.60
Descarga en bodega	0.05
Comercialización	0.97
Costos no identificados	0.07

RPC's

Factor Estándar de conversión	0.96
Transporte	0.60
Manipuleo, carga y descarga	0.86
Procesamiento (de café)	0.98
Comercialización	0.72

Se pide calcular el precio sombra para la mano de obra que utilizará el proyecto. Para simplificar, suponga que los agricultores dedican cuatro meses al maíz y cuatro al frijol.

IICA



**MATERIALES DIDACTICOS
CEPI**

**INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión**

SOLUCION

REP-20-4

**EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DEL SALARIO SOMBRAS DE LA MANO
DE OBRA RURAL NO CALIFICADA PARA UNA REGION**

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura posee derechos de autor sobre este documento. Sin embargo, este material puede copiarse o traducirse con fines educativos en los países miembros enviando una copia al CEPI. Las opiniones e interpretaciones que aparecen en este documento pertenecen a los autores y no deben atribuirse al IICA.

DETERMINACION DEL SALARIO SOMBRA PARA UNA REGION

1- DETERMINACION DE LAS RAZONES DE PRECIO DE CUENTA

	VALOR FINANCIERO	RPC's	VALOR ECONOMICO
CAFE			
precio fob. (US\$)	42,69	1,00	42,69
precio fob. (Z\$)	85,38	1,00	85,38
impuestos de exportacion	4,82	0,00	0,00
manipuleo y carga	0,40	0,86	0,34
transporte a puerto	0,30	0,60	0,18
procesamiento en beneficio	36,65	0,98	35,92
transporte al beneficio	1,10	0,60	0,66
costos no identificados	3,32	0,96	3,19
TOTAL	38,79		45,09
RPC		1,16	
MAIZ			
precio cif. (US\$)	2,71	1,00	2,71
precio cif. (Z\$)	5,41	1,00	5,41
comision agencia aduanal	0,15	0,96	0,14
descarga	0,26	0,86	0,22
transporte a bodega	0,60	0,60	0,36
descarga en bodega	0,05	0,86	0,04
comercializacion	0,97	0,72	0,70
TOTAL	7,44		6,88
PRECIO PAGADO AL PRODUCTOR	11,50		
RPC		0,60	
FRIJOL			
precio cif. (US\$)	13,33	1,00	13,33
precio cif. (Z\$)	26,65	1,00	26,65
comision agencia aduanal	0,15	0,96	0,14
descarga	0,26	0,86	0,22
transporte a bodega	0,60	0,60	0,36
descarga en bodega	0,05	0,86	0,04
comercializacion	0,97	0,72	0,70
costos no identificados	0,07	0,96	0,07
TOTAL	28,75		28,19
RPC		0,98	

2. Determinación del salario sombra.

$$\left[\begin{array}{l} \text{precio sombreado de} \\ \text{la mano de obra} \end{array} \right] \sum = \left[\begin{array}{l} \text{Proporción de} \\ \text{tiempo dedicado a} \\ \text{cada actividad} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{l} \text{Valor a precios} \\ \text{de cuenta de las} \\ \text{actividades sa--} \\ \text{crificadas} \end{array} \right]$$

$$\text{PRECIO SOMBRA DE LA MANO DE OBRA} = \text{SUMATORIA } (4/12 \times 38 \times 1.16 + 4/12 \times 18 \times 0.6 + 4/12 \times 25 \times 0.98)$$

$$= \sum \left(\frac{4}{12} \times 38 \times 1.16 \right) + \left(\frac{4}{12} \times 18 \times 0.6 \right) + \left(\frac{4}{12} \times 25 \times 0.98 \right)$$

$$\text{PRECIO SOMBRA DE LA MANO DE OBRA} = 23.81$$

$$\text{RPC} = \frac{\text{PRECIO SOMBRA MANO DE OBRA}}{\text{VALOR FINANCIERO MANO DE OBRA}}$$

$$\text{RPC} = \frac{23.81}{50.00}$$

$$\text{RPC} = 0.48$$



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

EJERCICIO

KEP-20-5

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DEL SALARIO SOMBRA DE LA MANO
DE OBRA RURAL NO CALIFICADA CUANDO UN PROYECTO
VA A REQUERIR TRABAJADORES DE VARIAS REGIONES

Jorge Caro.

En este Ejercicio se ilustra uno de los posibles métodos que permiten calcular el salario sombra para la mano de obra rural no calificada cuando, durante la ejecución de un proyecto, serán requeridos trabajadores tanto de la región como de fuera de ella.

Un proyecto de inversión agropecuaria que se va a implementar en la región H, va a requerir mano de obra adicional, la cual provendrá de una región vecina (región I).

En la región H. las principales actividades, son las A, B y C; en la región I las principales son las B y C; los precios sombra para la mano de obra por actividad y región son los siguientes:

	ACTIVIDAD		
	A	B	C
Región H	45	60	73
Región I	--	48	75

Las proporciones de trabajadores que el proyecto va a requerir por actividad y región son:

	PROPORCION DE TRABAJADORES (%)		
	A	B	C
Región H	20	25	28
Región I	--	14	13

El proyecto pagará \$100 diarios a cada trabajador que contrate.

Determine el precio de cuenta y la RPC para la mano de obra que el proyecto va a utilizar.

IICA



**MATERIALES DIDACTICOS
CEPI**

**INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión**

SOLUCION

KEP-20-5

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DEL SALARIO SOMBRA DE LA MANO

DE OBRA RURAL NO CALIFICADA CUANDO UN PROYECTO

VA A REQUERIR TRABAJADORES DE VARIAS REGIONES

[Precio sombra
mano de obra]



Valor a precios de
cuenta de las acti-
vidades sacrificadas]

*

Proporción de tra-
bajadores que el --
proyecto requerirá--
de cada región]

$$\text{PRECIO SOMBRA MANO DE OBRA} = (45 \cdot 0,20) + (60 \cdot 0,25) + (73 \cdot 0,28) + (48 \cdot 0,14) + (75 \cdot 0,13)$$

$$\text{PRECIO SOMBRA MANO DE OBRA} = 60,91$$

Implica que sólo se conseguirían traba-
jadores para A & B en las 2 regiones --
(salarios de cuenta inferiores a 60.91);
para la producción de C en ambas regio-
nes, no se conseguirían trabajadores, -
pues \$100 nominales de salario equiva--
len a Z y Y a precio de cuenta y los sa-
larios para C son 73 \$ 75 la zona 14 e
I respectivamente (a Z120 y Z12) nomina-
les, respectivamente.

$$\text{RPC} = \frac{\text{PRECIO SOMBRA}}{\text{VALOR FINANCIERO}}$$

$$\text{RPC} = \frac{60,91}{100,00}$$

$$\text{RPC} = 0,61$$

MATERIALES DIDACTICOS CEPI

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

EJERCICIO

KEP-20-6

EJERCICIO SOBRE EVALUACION FINANCIERA Y ECONOMICA DE UN
PROYECTO DE PRODUCCION

Jorge Caro.
Humberto Colmenares.

En este Ejercicio se presenta un caso en el cual se evalúa, desde la perspectiva financiera y desde la económica, un proyecto de inversión. En el caso de la evaluación financiera, se trata de determinar la factibilidad desde un punto de vista privado; para ello es necesario obtener las medidas actualizadas tradicionales en términos financieros: valor actual neto y tasa interna de retorno.

Para poder realizar la evaluación económica -es decir, desde una perspectiva de la sociedad- de la inversión propuesta, previamente es necesario determinar, con base en la información presentada, los factores de conversión específicos y globales, mediante los cuales los valores financieros encontrados podrán ser ajustados en forma fácil y directa a sus valores económicos y poder llegar así a las medidas actualizadas correspondientes: valor actual neto y tasa interna de retorno, en términos económicos.

USO ACTUAL Y PROYECTADO DE LA TIERRA

Cultivo	SP	1	2	3	4	5-20
A	3	3	3	3	3	3
B	7	2	2	2	2	2
C	-	5	5	5	5	5
Total ha	10	10	10	10	10	10

RENDIMIENTO ESPERADOS (kg/ha)

Cultivo	SP	1	1	3	4	5-20
A	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0
B	100.0	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0
C	-	-	-	40.0	60.0	100.0

PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR

Cultivo	Precio Z\$/kg
A	Z\$/11.50
B	Z\$/38.79
C	Z\$/95.00

COSTOS DE INVERSION CULTIVO C

ITEM	AÑO 1	AÑO 2
Mano de obra	6 000.0	1 500.0
Material vegetativo	2 000.0	-
Fertilizantes	4 000.0	5 000.0
Fungicidas	2 000.0	2 000.0
Transporte	1 000.0	100.0
TOTAL	15 000.0	8 600.0

GASTOS DE OPERACION (TOTALES)

RUBRO	SP	1	2	3	4	5-20
Mano de obra	2 000	1 200	2 600	3 000	4 200	6 000
Fertilizantes	3 000	1 600	3 900	3 900	3 900	3 900
Fungicidas	2 000	1 800	2 600	2 600	2 600	2 600
Empaque	1 000	400	1 300	2 200	4 000	5 000
Transporte	2 000	1 000	2 600	3 600	8 200	9 500
TOTAL	10 000	6 000	13 000	15 300	22 900	27.000

INFORMACION ADICIONAL

Los productos A, B, y C son comercializables o potencialmente comercializables. Respecto a cada uno de ellos se cuenta con la siguiente información:

PRODUCTO A

Z\$/kg

PRECIO CIF	5.14
Comisión agente aduana	0.15
Descarga	0.26
Transporte interno	0.60
Manipuleo interno	0.05
Comercialización	0.97
Subsidio (al consumidor)	4.06

PRODUCTO B

Z\$/kg

Precio FOB	85.38
Impuesto de exportación	4.82
Manipuleo y carga	0.40
Transporte a puerto	0.30
Procesamiento	36.65
Transporte a planta	1.10
Margen intermediario	3.32

PRODUCTO C

Z\$/kg

Precio FOB	102.15
Impuesto exportación	3.93
Uso de muelle y embarque	0.22
Transporte interno	2.00
Alistamiento	1.00

A continuación se presenta la información sobre los costos:

MANO DE OBRA

Se sabe que el salario promedio realmente pagado en la zona del proyecto es de Z\$/20 por jornal y que el salario mínimo de ley es de Z\$20.7 por jornal.

FERTILIZANTES

Precio CIF (tm)	US\$	328.0
Precio CIF (tm)	Z\$	14 152.2
Impuesto importación		1 571.0
Gastos de puerto		699.0
Transporte interno		483.0
Margen comercialización		1 690.5
Subsidio		6 796.5
Precio de venta al productor (t.m.)	Z\$	11,800.2

FUNGICIDAS

PRECIO	Z\$/kg
Precio CIF	129.02
Impuestos importación	14.32
Transporte interno	0.80
Comercialización	36.03
Otros costos	28.88
Precio de venta al productor	Z\$/209.05/kg

MATERIAL VEGETATIVO Y EMPAQUES

Se considera que el precio de mercado de estos insumos refleja el costo de oportunidad de los mismos.

COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

	Z\$/Unidad
PRECIO CIF	1.183.00
Impuestos	789.28
Comisión agente aduana	1.00
Seguros locales	6.00
Transporte (bombeo)	483.00
Subsidios	1 061.00

Precio de venta al público Z\$ 1 401.00/unidad

TRANSPORTE

Se estima que de cada Z\$ gastado en transporte interno, el 30% corresponde al beneficio bruto del transportista, 60% al combustible y lubricantes, y un 10% a mantenimiento.

SITUACION GENERAL DEL COMERCIO

Según datos de comercio exterior y de la Hacienda Pública, se cuenta con la siguiente información:

Valor total de las importaciones	Z\$ 51 568 millones
Valor total de las exportaciones	30 422 millones
Valor total de impuestos a las importaciones	3 750 millones
Valor total de impuestos a las exportaciones	2 606 millones
Valor total de subsidios a las exportaciones	1 608 millones

INCORPORACION DE AGRICULTORES

Se incorporará un total de 100 agricultores; 50 el primer año y 50 el segundo. El proyecto no requiere costos adicionales por concepto de asistencia técnica.

TIPO DE CAMBIO

Z\$ 43.15 = US\$ 1.00

TASAS DE DESCUENTO

Tasa interés promedio del sistema bancario: 10%

Tasa de descuento económica: 8%

CALCULOS REQUERIDOS

VANF

TIRF

B/K (FIN)

VANE

TIRE

B/K (EC)



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Subdirección General Adjunta de Operaciones
Centro de Proyectos de Inversión

SOLUCION

REP-20-6

EJERCICIO SOBRE EVALUACION FINANCIERA Y ECONOMICA
DE UN PROYECTO DE PRODUCCION

I-EVALUACION FINANCIERA

	SIN PROYECTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5-20
USO DE LA TIERRA(HA.)						
CULTIVO A	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
CULTIVO B	7,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
CULTIVO C	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
RENDIMIENTOS(KG/HA)						
CULTIVO A	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
CULTIVO B	100,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0
CULTIVO C	0,0	0,0	0,0	40,0	60,0	100,0
PRECIOS(Z\$/KG)						
CULTIVO A	11,15	11,15	11,15	11,15	11,15	11,15
CULTIVO B	38,97	38,97	38,97	38,97	38,97	38,97
CULTIVO C	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00
VALOR DE LA PRODUCCION						
CULTIVO A	2676	2676	2676	2676	2676	2676
CULTIVO B	27279	9353	9353	9353	9353	9353
CULTIVO C	0	0	0	19000	28500	47500
TOTAL	29955	12029	12029	31029	40529	59529
INVERSIONES CULTIVO C						
Mano de obra		6000	1500			
Material vegetativo		2000				
Fertilizantes		4000	5000			
Fungicidas		2000	2000			
Transporte		1000	100			
TOTAL INVERSIONES		15000	8600			
COSTOS TOTALES DE OPERACION						
Mano de obra	2000	1200	2600	3000	4200	6000
Fertilizantes	3000	1600	3900	3900	3900	3900
Fungicidas	2000	1800	2600	2600	2600	2600
Epaque	1000	400	1300	2200	4000	5000
Transporte	2000	1000	2600	3600	8200	9500
TOTAL COSTOS DE OPERACION	10000	6000	13000	15300	22900	27000
COSTOS TOTALES	10000	21000	21600	15300	22900	27000
BENEFICIO NETO	19955	-8971	-9571	15729	17629	32529
BENEFICIO NETO INCREMENTAL		-28926	-29526	-4226	-2326	12574

2- EVALUACION ECONOMICA

	RPC's	SIN PROYECTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5-20
PRECIOS(Z\$/K6)							
CULTIVO A	0,62	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9
CULTIVO B	1,19	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2
CULTIVO C	1,04	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8
VALOR DE LA PRODUCCION							
CULTIVO A	0,62	1659	1659	1659	1659	1659	1659
CULTIVO B	1,19	32332	11085	11085	11085	11085	11085
CULTIVO C	1,04	0	0	0	19769	29654	49423
TOTAL		33991	12744	12744	32514	42399	62168
INVERSIONES CULTIVO C							
Hano de obra	0,97	0	5797	1449	0	0	0
Material vegetativo	1,00	0	2000	0	0	0	0
fertilizantes	1,43	0	5735	7168	0	0	0
Fungicidas	0,91	0	1826	1826	0	0	0
Transporte	1,08	0	1079	108	0	0	0
TOTAL INVERSIONES		0	16436	10551	0	0	0
COSTOS TOTALES DE OPERACION							
Hano de obra	0,97	1932	1159	2512	2899	4058	5797
Fertilizantes	1,43	4301	2294	5391	5391	5391	5391
fungicidas	0,91	1826	1643	2373	2373	2373	2373
Empaque	0,94	939	375	1220	2065	3755	4693
Transporte	1,08	2158	1079	2805	3884	8847	10250
TOTAL COSTOS DE OPERACION		11155	6551	14502	16812	24624	28705
COSTOS TOTALES		11155	22987	25053	16812	24624	28705
BENEFICIO NETO		22836	-10242	-12308	15702	17774	33463
BENEFICIO NETO INCREMENTAL			-33078	-35145	-7134	-5062	10627

3- DETERMINACION DE LAS RPC's

FEC	=	0,9387	
MANO DE OBRA	=	20/20,7	= 0,9662

	FINANCIERO	RPC's	ECONOMICO
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES			
PRECIO CIF (Z4)	1183,0	1,0000	1183,0
IMPUESTOS	789,3	0,0000	0,0
COMISION AGENTE DE ADUANA	1,0	0,9387	0,9
SEGUROS LOCALES	6,0	0,9387	5,6
TRANSPORTE (BOMBEO)	483,0	0,9387	453,4
SUBSIDIOS	1061,0	0,0000	0,0
TOTAL	1401,3		1642,9
RPC		1,1725	

	FINANCIERO	RPC's	ECONOMICO
TRANSPORTE			
BENEFICIO BRUTO TRANSPORTISTA	0,30	0,9387	0,28
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	0,60	1,1725	0,70
MANTENIMIENTO	0,10	0,9387	0,09
TOTAL	1,00		1,08
RPC		1,0789	

	FINANCIERO	RPC's	ECONOMICO
FERTILIZANTES			
PRECIO CIF (US\$/TM)	328,0	1,0000	328,0
PRECIO CIF (Z4/TM)	14153,2	1,0000	14153,2
IMPUESTO DE IMPORTACION	1571,0	0,0000	0,0
GASTOS DE PUERTO	699,0	0,9387	656,1
TRANSPORTE INTERNO	483,0	1,0789	521,1
COMERCIALIZACION	1690,5	0,9387	1586,8
SUBSIDIOS	6796,5	0,0000	0,0
TOTAL	11800,2		16917,3
RPC		1,4336	

	FINANCIERO	RPC's	ECONOMICO
FUNGICIDAS			
PRECIO CIF (Z4/TM)	129,0	1,0000	129,0
IMPUESTOS DE IMPORTACION	14,3	0,0000	0,0
TRANSPORTE INTERNO	0,8	1,0789	0,9
COMERCIALIZACION	36,0	0,9387	33,8
OTROS COSTOS	28,9	0,9387	27,1
TOTAL	209,1		190,8
RPC		0,9128	

PRODUCTO A	FINANCIERO	RPC's	ECONOMICO
PRECIO CIF (26/TH)	5,14	1,0000	5,14
COMISION AGENTE DE ADUANA	0,15	0,9387	0,14
BESCARGA	0,26	0,9387	0,24
TRANSPORTE INTERNO	0,60	1,0789	0,65
MANIPULEO INTERNO	0,05	0,9387	0,05
COMERCIALIZACION	0,97	0,9387	0,91
SUBSIDIOS	4,06	0,0000	0,00
TOTAL:	7,11		7,13
PRECIO PAGADO AL PRODUCTOR	11,50		7,13
RPC		0,6200	

PRODUCTO B	FINANCIERO	RPC's	ECONOMICO
PRECIO FOB (26/TH)	85,38	1,0000	85,38
IMPUESTO DE EXPORTACION	4,82	0,0000	0,00
MANIPULEO Y CARGA	0,4	0,9387	0,38
TRANSPORTE A PUERTO	0,3	1,0789	0,32
PROCESAMIENTO	36,65	0,9387	34,60
TRANSPORTE A PLANTA	1,1	1,0789	1,19
MARGEN INTERMEDIARIO	3,32	0,9387	3,12
TOTAL: PRECIO AL PRODUCTOR	38,79		45,98
RPC		1,1852	

PRODUCTO C	FINANCIERO	RPC's	ECONOMICO
PRECIO FOB (26/TH)	102,15	1,0000	102,15
IMPUESTO DE EXPORTACION	3,93	0,0000	0,00
USO DE MUELLE Y ENBARQUE	0,22	0,9387	0,21
TRANSPORTE INTERNO	2,00	1,0789	2,16
ALISTAMIENTO	1,00	0,9387	0,94
TOTAL	95,00		98,85
RPC		1,0405	

4- DETERMINACION DEL BNIF A TODO EL PROYECTO

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6-20	AÑO 21
AÑO 1 (INCORPORACION DE 50 AGRICULTORES)	-1446310	-1476310	-211310	-116310	628690	628690	0
AÑO 2 (INCORPORACION DE 50 AGRICULTORES)		-1446310	-1476310	-211310	-116310	628690	628690
TOTAL	-1446310	-2922620	-1687620	-327620	512380	1257380	628690

5- DETERMINACION DEL BNIE A TODO EL PROYECTO

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6-20	AÑO 21
AÑO 1 (INCORPORACION DE 50 AGRICULTORES)	-1653920	-1757225	-356721	-253093	531356	531356	0
AÑO 2 (INCORPORACION DE 50 AGRICULTORES)		-1653920	-1757225	-356721	-253093	531356	531356
TOTAL	-1653920	-3411145	-2113947	-609814	278263	1062712	531356

6. PROYECTOS AGROINDUSTRIALES.

6.1. Ingeniería del Proyecto.

6.1.1. Objetivos generales.

En la ingeniería del proyecto se deberá describir el proceso de producción seleccionado e 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 obra civil de la Unidad Productiva, así mismo la distribución óptima de la Planta.

Por otra parte, se mencionarán y cuantificarán los insumos y servicios requeridos por el proceso de producción y aquéllos necesarios para el mantenimiento de la Planta Industrial.

6.2. Especificaciones Industriales.

6.2.1 Materia prima.

Se deberá caracterizar la materia prima que será utilizada en el proceso productivo, determinándose las condiciones mínimas que la misma deberá cubrir para la obtención del producto terminado. En ocasiones las especificaciones industriales de la materia prima y del producto final no se encuentran establecidas oficialmente, por lo cual, algunas Plantas implantan sus propias normas de acuerdo a la calidad del producto que se desea obtener o basadas en experiencias de otras Plantas del mismo giro.

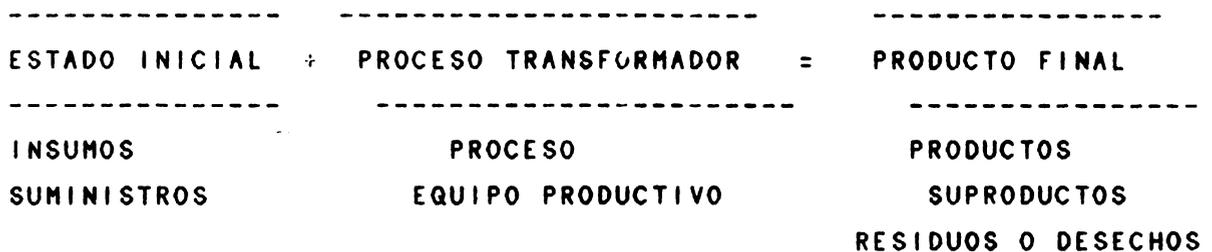
6.2.2 Producto terminado.

En esta parte debe hacerse una descripción exacta del producto o los productos a través del proceso industrial a cuyo estudio se refiere. Esto debe ir acompañado por las normas de calidad que edita la Dirección General de Normas (D.G.N.) de la SECOFI. En el caso de que no existan especificaciones o normas

de calidad de un producto, por ejemplo; piezas mecánicas, muebles, herramientas, etc., se deberá anexar un dibujo a escala que muestre todas las partes que lo compone, y la norma de calidad en lo que se refiere a resistencia de materiales, tolerancias en distancias, etc.

6.3. Proceso de producción.

El procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener bienes y servicios a partir de materias primas, insumos, se identifica como la transformación de una serie de éstos para convertirlos en productos mediante una determinada función de producción.



6.4. Técnicas de Análisis del proceso de producción.

La utilidad de este análisis es básicamente que cumple con dos objetivos: Facilitar la distribución de la Planta, aprovechando el espacio disponible en forma óptima, lo cual, a su vez, optimiza la operación de la Planta mejorando los tiempos y movimientos de los hombres y las máquinas. existen varios métodos, el empleo de cualquiera de ellos, dependerá de los objetivos del estudio, como son el diagrama de bloques o bien el cursograma analítico que es uno de los más completos.

6.4.1 Diagramas de bloques.

Consiste en que cada operación unitaria, ejercida sobre la materia prima se encierra en un rectángulo; cada rectángulo o

bloque se coloca en forma continua y se une con el anterior y el posterior por medio de flechas que indican tanto la secuencia de las operaciones como la dirección del flujo. en la representación se acostumbra empezar en la parte superior izquierda de la hoja si es necesario se pueden agregar ramales al flujo principal de proceso. En los rectángulos se anota la operación unitaria (cambio físico o químico) efectuada sobre el material y se puede complementar la información con tiempos y temperaturas de la operación ejercida, (anexo 1).

6.4.2 Diagramas de flujo de proceso.

Aunque también es un diagrama de flujo, no posee tantos detalles e información como el diagrama de flujo de proceso, donde se usa una simbología internacionalmente aceptada para representar las operaciones efectuadas (anexo 2 y 3)

6.5. Maquinaria y equipo.

5.1. Selección de la maquinaria y equipo.

Se determinará el equipo principal, auxiliar y complementario que es necesario para llevar a cabo el proceso con el que operará la Unidad Industrial.

Para cumplir con este apartado, se solicitarán cotizaciones a diferentes proveedores, para posteriormente efectuar un análisis técnico de las características y especificaciones de los equipos ofrecidos, así como un análisis económico de las propuestas.

6.5.2 Descripción de la maquinaria y equipo.

Comprende 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 de los mismos. En función de las operaciones del proceso, se clasificará la

maquinaria y equipo de acuerdo a la cotización seleccionada.

6.5.3 Condiciones para la adquisición.

Se indicarán las condiciones de venta establecidas por el proveedor seleccionado. en ocasiones estas ventas suelen efectuarse al contado, pero más usualmente es a crédito, siendo el 50% al inicio y el resto hasta la entrega de los equipos.

6.5.4 Mantenimiento.

Indicar el tipo de servicios que requiere el equipo y la maquinaria de la Planta Industrial con el fin de mantenerlos en óptimas condiciones operativas. Es común y normal que algunas plantas no trabajen los 365 días al año, por el servicio de limpieza y mantenimiento que requieren los equipos y por el tipo de producto que se trate; tal es el caso de los molinos de arroz, empacadoras de frutas y hortalizas, empacadoras de granos, etc.

6.6. Balance de materia y energía.

Se determinarán los requerimientos de materia prima, insumos auxiliares y energía (vapor, aire caliente, vacío, refrigeración, etc.) para cada una de las etapas u operaciones que integran el proceso para la obtención del producto terminado. La información necesaria para este apartado, básicamente se refiere a: Relación materia prima/producto terminado, rendimientos de productos en proceso; condiciones de operación en las diferentes etapas; consumos de insumos y servicios en cada etapa; cambios físicos y/o químicos; diagramas de flujo, etc., (anexo 4).

6.7. Requerimientos de insumos y servicios.

Se indicarán 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. El agua (H₂O) dentro del proceso de producción puede considerarse algunas veces como insumo auxiliar (elaboración de refrescos, bebidas, jarabe, jugos, etc.) y otras

como un servicio empaque de frutas.

6.7.1 Materia prima.

Se especificarán las cantidades y costos de las materias primas que se requieren durante la vida útil del proyecto.

6.7.2 Insumos auxiliares.

Se deberán especificar las cantidades y costos de los materiales que son auxiliares para la producción y comercialización del producto final.

6.7.3 Servicios auxiliares.

Se cuantificarán los servicios auxiliares que serán utilizados en la Planta como son: energía eléctrica, agua, vapor, combustibles, lubricantes, los cuales son indispensables para la operación de la maquinaria y equipo de proceso. La información requerida para este punto estará comprendida por: costo unitario de los servicios auxiliares, necesidades de agua para proceso y servicio de la Planta, necesidades de combustibles y lubricantes para la maquinaria, necesidades de energía eléctrica (por alumbrado y fuerza motriz), etc.

6.7.4 Mano de obra.

Se refiere al total de personal necesario de la planta y clasificado como mano de obra directa e indirecta; por lo que se requiere determinar la cantidad de personal que será utilizado en la operación, administración y comercialización de la Unidad Productiva, como componentes de la Planta se deberá de determinar número de supervisores, número de empleados para el área administrativa y ventas, grado de calificación de la mano de obra requerida, sueldos, salarios y prestaciones.

6.8. Terreno.

Deberá determinarse el lugar adecuado donde se ubicará la construcción de la Planta Industrial, conforme a lo seleccionado

en la localización y tamaño. La información necesaria a este punto es: Resistencia de suelos a la compresión, costo de la tierra, infraestructura existente y proyectada, orientación y localización con respecto a las poblaciones más cercanas.

6.9. Obra civil.

Se deberán dimensionar las diferentes áreas que conforman la Planta Industrial y que servirán de base para la elaboración del Proyecto Arquitectónico, indicando especificaciones y cálculos que permitan apreciar el costo de la construcción. El anteproyecto arquitectónico y el presupuesto de la obra civil deberá ser elaborado por especialistas de la construcción (ingenieros civiles y/o arquitectos), los cuales pueden ser ajenos al estudio de factibilidad.

6.10. Objetivos y principios básicos de la distribución de la Planta.

Una buena distribución de la Planta es aquella que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, además mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

Los objetivos y principios de una distribución de Planta son los siguientes:

- a) Integración total.- Integrar en lo posible todos los factores que afectan la distribución para obtener una visión de todo el conjunto y la importancia relativa a cada factor.
- b) Mínima distancia de recorrido.- Al tener una visión total del conjunto, se debe de tratar de reducir en lo posible el manejo de materiales, trazando el mejor flujo.

- c) Utilización de espacio cúbico.- Aunque el espacio es de tres dimensiones, pocas veces se piensa en el espacio vertical, esta opción es muy útil cuando se tienen espacios reducidos y su utilización debe ser máxima.
- d) Seguridad y bienestar para el trabajador.- Este debe ser uno de los objetivos principales en toda distribución.
- e) Flexibilidad.- Debe tenerse una distribución que pueda reajustarse fácilmente a los cambios que exija el medio, para poder cambiar el tipo de proceso de la manera más económica, si fuera necesario.

6.10.1 Métodos de distribución. Diagrama de recorrido y SLP.

La distribución de una Planta debe integrar numerosas variables interdependientes. Una buena distribución reduce al mínimo posible los costos no productivos, como el manejo de materiales y el almacenamiento, mientras que permite aprovechar al máximo la eficiencia de los trabajadores.

Los métodos de distribución por proceso o funcional son: el diagrama de recorrido y el SLP (Systematic Layout Planing).

El primero de ellos, es un procedimiento de prueba y error que busca reducir al mínimo posible los flujos no adyacentes, colocando en la posición central a los departamentos más activos.

El segundo (SLP), es una técnica poco cuantitativa al proponer distribuciones con base en la conveniencia de cercanía entre los departamentos y emplea la siguiente simbología internacional:

LETRAS	ORDEN DE PROXIMIDAD	VALOR EN LINEA
A	Absolutamente necesaria.	=====
E	Especialmente necesaria.	=====
I	Importante.	=====
O	Ordinaria o normal.	=====
U	Unimportant (Sin importancia).	..
X	Indeseable.	~~~~~
XX	Muy indeseable.	xxxxxxx

6.11. Anteproyecto Arquitectónico.

Diseño de la Planta, expresado en planos arquitectónicos y estructurales del edificio o grupos de edificios incluyendo áreas complementarias que la integran, que sirvan de base para elaborar el presupuesto de construcción. Se elabora croquis de alternativas, se analizan, se discuten y se selecciona aquel que ofrece mayores posibilidades, se desarrollan los planos arquitectónicos, se diseñan las instalaciones generales y se calcula la estructura y la cimentación.

Es conveniente revisar los reglamentos y las disposiciones legales en cuanto a la construcción de instalaciones industriales.

6.12. Cronograma de construcción, instalación y puesta en marcha.

Determinará el tiempo requerido para la construcción, instalación y puesta en marcha del proyecto, expresado en forma gráfica, (diagrama de Gantt), contemplando una secuencia lógica de actividades para el óptimo aprovechamiento de los recursos materiales, económicos y humanos. La información necesaria al respecto es: período de adquisición de materiales, disponibilidad y rendimiento de mano de obra en construcción, período para

adquisición de entrega y montaje de la maquinaria y equipo, período para la adquisición de materia prima e insumos, período para el reclutamiento y capacitación de personal y período para pruebas de la maquinaria y equipo de puesta en marcha (anexo 5).

6.2. Localización y tamaño del proyecto.

6.2.1 Localización.

6.2.2 Definición.

La localización del proyecto se refiere a la ubicación más ideal (región, poblado y terreno específicos) para la instalación de la Unidad Industrial cuya implementación se proyecta. Su objetivo básico es el de asegurar la mayor diferencia entre costos y beneficios, privados o sociales, en otras palabras quiere decir, que, la mejor localización es la que permite obtener la más alta tasa de rentabilidad (criterio privado) o el costo unitario mínimo (criterio social).

La localización está condicionada por el comportamiento de las fuerzas locacionales, considerándolas variables que determinan u orientan la distribución geográfica de las inversiones, tanto la mejor localización, como la selección buena de un proceso son básicas para el buen éxito de la Planta, en consecuencia la localización se refiere tanto a la macrolocalización como a la microlocalización.

6.2.3 Fuerzas locacionales.

Las fuerzas locacionales pueden ser agrupadas en tres categorías principales de acuerdo con el grado de importancia que tienen en la mayoría de los casos; por lo tanto, estas agrupaciones se refieren a:

- a) La suma de los costos de transporte de materia prima, insumos y productos finales terminados.

- b) La disponibilidad y costos relativos de los recursos.
- c) Otros factores que no se señalan en los incisos a y b, como son:

- 1) Factores fiscales y financieros.
- 2) Disponibilidad de terrenos y edificios.
- 3) Políticas de desarrollo industrial.
- 4) Condiciones generales de vida.
- 5) Clima y topografía.
- 6) Facilidades administrativas y de comunicación.
- 7) Facilidades gubernamentales.
- 8) Servicios.

Los primeros dos puntos son los más importantes y objetivos y el último se refiere a datos e información particular.

6.2.4 Factores básicos de localización industrial

Los factores básicos que influyen directamente en la localización fabril son:

- a) Localización de materia prima y materiales secundarios.
- b) Mano de obra.
- c) Terrenos disponibles.
- d) Combustibles.
- e) Facilidades de transporte.
- f) Mercado consumidor.
- g) Energía eléctrica, agua y servicios en general.
- h) Leyes y reglamentos.

- a) Se refiere al producto primario (agrícola, pecuario, forestal, de extracción, etc.) que se pretende industrializar y a los productos secundarios (empaques, químicos, etc.) que son necesarios para llevar a cabo dicha industrialización, permitiendo obtener el producto final al cual se aboca el proyecto. Como información básica, se requiere: distancia de los centros de producción al lugar de industrialización;

costos de traslado de la materia prima e insumos; costo de manejo de los mismos; oportunidad en la entrega de la materia prima e insumos; perecibilidad de los mismos; tipo y calidad de las vías y medios de comunicación.

- b) Es el personal necesario para la operación de la Unidad Industrial, como información requerida; mano de obra existente y disponible, grado de calificación, actitud de la comunidad hacia el proyecto, legislaciones laborales, salarios mínimos vigentes (legales), salarios reales en la zona.
- c) Se realizará un análisis de los ofrecimientos de terreno y escoger aquél que sea más barato y mejor ubicado.
- d) Es importante identificar las fuentes de suministro de combustibles y la cantidad de los mismos.
- e) Para garantizar el éxito de la empresa, es recomendable conocer de antemano el grado de disponibilidad, las condiciones y el costo de transporte.
- f) Este es un factor muy importante, ya que la zona de influencia del proyecto debe de analizarse muy concienzudamente, puesto que los costos de transporte afectan negativa o positivamente el precio del producto final o bien la adquisición de la materia prima.
- g) Sea cual sea el tipo de giro industrial de la empresa, es necesario para la ubicación, que ésta cuente con los servicios mínimos de apoyo, como agua, energía eléctrica, etc., y que estos se encuentren en cantidades suficientes, para evitar en lo futuro entorpecimiento en la operación de la industria.
- h) Existen en algunas regiones o localidades, la facilidad

reglamentaria para la instalación de nuevas industrias, que bien pueden ser incentivos fiscales o la creación de Corredores Industriales, los cuales representan una ventaja para el industrial, puesto que, disminuye su inversión al contar con todos los servicios necesarios. De esta manera, por el análisis posible de algunos puntos, se define básicamente la localización en determinadas regiones (anexo 6).

El problema de localización suele abordar dos etapas en la primera se elige una región general y en la segunda se define un punto preciso considerando todos los problemas con detalle.

6.2.5 Tipos de orientación locacional.

De acuerdo con las características de localización, las industrias pueden ser clasificadas como:

- a) Orientadas para el mercado del producto.
- b) Orientadas para la fuente de sus insumos.
 - 1) Materias primas.
 - 2) Materiales secundarios.
 - 3) Mano de obra.
- c) Orientados para un punto intermedio entre a y b.
- d) De localización independiente.

Las empresas son orientadas para el Mercado de los productos o para las fuentes de las materias primas o insumos, conforme sea más conveniente la localización en uno u otro sentido considerando la alternativa que permita minimizar los costos de transporte. En algunos casos los costos y disponibilidad de mano de obra son de importancia decisiva, en este sentido, se puede decir que la empresa está orientada hacia la mano de obra.

6.2.6 Análisis de la Macrolocalización.

6.2.6.1 Transporte.

Existen localizaciones donde los costos de transporte de los insumos, hasta la industria y de los productos acabados hasta el mercado son mínimos, de esta manera, es posible determinar varios puntos geográficos con costos de transporte mínimos y posibles para la implantación de la industria, por lo tanto, es necesario analizar los diversos datos de informaciones y seleccionar la localización final.

Este análisis se forma más complejo, cuando existen fuentes de insumos diversos y mercados geográficamente distintos. Otro caso complejo se origina si la diversidad de los productos fabricados por una industria satisfacen a mercados diferentes, en este caso es necesario determinar los diferentes puntos geográficos, alternativas de localización, donde los costos de transporte sean mínimos, además del análisis individual de los demás factores.

Suponiendo que existe solamente un mercado y una fuente de materia prima, el problema de localización es bastante simple, con sólo comparar dos alternativas:

- a) Localización junto al mercado, transportando las materias primas.
- b) Localización junto a la fuente de las materias primas, transportando los productos acabados.

Después de la comparación de estas dos alternativas, se determinará el punto donde los costos de transporte sean mínimos.

6.2.6.2 Localización y materias primas.

Cuando se da el caso de que la industria utilice un valor ponderable de materia prima o un proceso industrial en que haya

una pérdida elevada en el paso de la misma, la localización industrial debe ser próxima a la fuente de aquella materia prima, por ejemplo, basta citar a: la industria de la cerámica, la siderúrgica, etc., en caso contrario, suele ser conveniente la localización junto al mercado ejemplo: ácido sulfúrico.

Otra relación importante es la que se refiere al valor del producto por unidad de masa; como ejemplo: productos ópticos, aparatos de precisión, donde los costos de transporte representan una porción mínima del costo total y en la cual la localización es independiente de la proximidad de los materiales y del Mercado de consumo. Por otra parte las industrias que producen artículos de baja relación valor/peso, deben localizarse al mismo tiempo cerca de las materias primas y del mercado, ejemplo, fábrica de ladrillos, tejas, etc.

6.2.6.3 Localización, disponibilidad y costos de los insumos.

La disponibilidad y costos de los insumos en diversas posiciones geográficas constituyen una o varias fuerzas locacionales que, examinadas aisladamente, determinan una serie de directrices que pueden definir una localización; entre éstas se pueden citar:

- a) Mano de obra.
- b) Materias primas especiales.
- c) Energía eléctrica.
- d) Combustibles.
- e) Agua.

a) Es importante en industrias orientadas hacia la mano de obra y se caracteriza por:

- 1) Poseer alto porcentaje de costos salariales en costos totales, ejemplo: fabrica de calzado.
- 2) Depender de un alto grado de mano de obra especializada, ejemplo: electrodomésticos.
- 3) Producir artículos de valor unitario relativamente

alto, ejemplo: aparatos de precisión.

Con todos estos datos, de los cuales unos pueden ser cuantificados otros no, se puede tener una aproximación a la localidad ideal.

- b) Existen materias primas que no son fácilmente transportables tanto por su naturaleza física, como de diversas órdenes, por lo que es necesario hacer una localización cerca de sus orígenes, por ejemplo calcario para la fabricación de cemento, las frutas y legumbres que económicamente no soportan fletes muy elevados por su alto grado de perecibilidad.

- c) En países en vías de desarrollo la disponibilidad de energía eléctrica es primordial, motivado por el alto costo de transmisión a largas distancias, por lo que es necesario instalar una central eléctrica propia de fuerza en el lugar de localización de la empresa, ejemplo: electroquímica, aceros especiales, etc.

- d) Pueden influir en la localización en función de:
 - 1) Disponibilidad y costos.
 - 2) Características técnicas de los combustibles.
 - 3) Condiciones de transporte.

- e) Su influencia en la industria depende de su disponibilidad que puede ser corriente o extraída del subsuelo, y en algunos casos como la energía, es factor determinante para la localización; ejemplo: papel, bebidas, etc.

Conjuntamente se deben analizar las descargas de aguas residuales.

6.2.6.4 Otros factores.

Aunque no sea decisiva la influencia de otros factores, pueden tener importancia cuando existe más de una alternativa favorable con relación al mercado y la materia prima; estos factores serían:

- 1) Políticas de descentralización.
- 2) Políticas de concentración.
- 3) Políticas de incentivos fiscales y financieros.
- 4) Condiciones de vida y clima.

6.2.6.5 Determinación de la mejor localización.

Pueden efectuarse por dos métodos:

- a) Cálculo de las ventajas económicas.
- b) Determinación por criterio.

De acuerdo a los anexos 7 y 8, y de común acuerdo con el grupo de trabajo interdisciplinario, se fijan las bases para proceder a asignar puntos a cada uno de los items.

Estos ejemplos son modificables de acuerdo al tipo de proyecto y los diversos items deben ser establecidos por el grupo y luego investigados en el campo antes de la calificación.

6.2.7 Análisis de la microlocalización.

Una vez determinada la región en la cual se efectuará el asentamiento industrial, se procede al estudio detallado de las diversas alternativas de terreno.

6.2.7.1 Factores del terreno.

Se determinan los factores que es necesario que cumpla el terreno de acuerdo a los requerimientos del proyecto, estos son:

- 1) Area disponible necesaria del proyecto, tomando en cuenta futuros desarrollos.
- 2) Topografía uniforme y con una pendiente transversal inferior a un 4%.
- 3) Elevación suficiente para detener posibles inundaciones.
- 4) Facilidad de acceso a una vía importante.
- 5) Que este servido por fuentes de agua.
- 6) Que tenga facilidad para servirse de energía eléctrica.
- 7) Que este situado entre 2 y 10 Kms. de un casco urbano.
- 8) Que tenga facilidades para el desague y dilución de aguas residuales.

6.2.7.2 Estudio individual y definición de alternativas.

Los terrenos seleccionados y una vez obtenidos para cada uno de ellos la opción de compra correspondiente serán sometidos a un estudio individual basado en una serie de factores considerándolos como los apropiados, estos factores son:

- 1) Abastecimiento de agua: Que comprende caudales mínimos deseados que sirva al situar facilidad de utilización de dichas fuentes, longitud necesaria para la conducción, tanques de almacenamiento, calidad de las aguas, posibilidad de obtener concesión de las aguas.
- 2) Abastecimiento de energía: Facilidad de conducir la energía deseada, longitud de la línea de conducción, obras auxiliares.
- 3) Facilidades de acceso: Distancia a vías de comunicación importantes, a vías secundarias, acceso directo, necesidad de construir obras auxiliares, puentes, otros, etc.
- 4) Facilidades de desague y dilución de aguas residuales: Pendiente transversal del terreno (desague por gravedad o bombeo) necesidad de tratar los residuos, etc.

- 5) Facilidades de mano de obra: Distancias a cascos urbanos de importancia, potencial de mano de obra disponible en localidades cercanas, facilidades de movilización de la mano de obra, facilidades de capacitación.
- 6) Estudio de suelos y su influencia sobre las inundaciones de los edificios.
- 7) Tenencia actual de la tierra: Propietarios, usos de la tierra, sucesiones.
- 8) Regulaciones urbanísticas: Distinción de los terrenos de acuerdo a las regulaciones urbanísticas que existan en la zona.
- 9) Costo de la tierra que incluye:
 - a) Costo del terreno.
 - b) Costo del servicio de agua.
 - d) Costo del servicio de energía eléctrica.
 - e) Costo de obras de infraestructura necesarios para su acceso directo.

6.2.7.3 Evaluación de Alternativas.

Estudiados los factores antes mencionados para cada uno de los sitios preseleccionados se pueden utilizar dos criterios:

- i) Por el sistema de puntos, asignando a cada item una puntuación óptima de acuerdo a un grupo interdisciplinario y calificando cada terreno llegando a una recomendación para instalar la Planta.
- ii) Determinar las inversiones necesarias en cada uno de los terrenos y escoger la de menor inversión.

Estudio de la
comunidad

Agua H2O

Combustible



Materias
primas
especiales

Mano de
obra

Transporte

Materias primas

6.2.8. Tamaño.

6.2.8.1 Generalidades.

La dimensión o tamaño de un proyecto es definido por su capacidad de producción en un determinado periodo de tiempo. La capacidad de producción puede ser definida en dos formas:

- i) Concepto técnico o de ingeniería que identifique la capacidad como al máximo de producción obtenible de determinados equipos.
- ii) Concepto económico en que la capacidad es definida como el nivel de producción que reduce al mínimo los costos unitarios (o eleva las utilidades).

Desde el punto de vista técnico, la capacidad normal efectiva tiende a ser inferior a la capacidad normal por:

- 1) Interrupciones, por defectos técnicos, por reparaciones, mantenimiento, sustitución de piezas, etc.
- 2) Necesidad de mantener unidades de reserva en ciertos sectores productivos.

- 3) Indivisibilidad en ciertos equipamientos y falta de complementariedad en otros.
- 4) Baja productividad de la mano de obra por falta de entrenamiento adecuado.

El tamaño del proyecto es dado generalmente en número de unidades o valor total de la producción, pero también puede ser medido en términos de:

- A) Número de operarios o empleados lo que constituye un buen índice para comparaciones dentro de un mismo sector industrial.
- B) Valor de la inversión total o activos totales.
- C) Unidades especiales como número de usos y telares en la industria textil. En las industrias de bienes de capital, cuando los equipos producidos son de características y tamaños diversos se utiliza índice de pesos (en toneladas) para reducirlos a un denominador común.

6.2.8.2 Tamaño y sus factores condicionantes.

Se considera como factores condicionantes del tamaño a aquéllos elementos que inciden directamente en la determinación de la capacidad de producción de la Planta Industrial.

6.2.8.3 Mercado actual y futuro.

Se determinará la influencia que ejerce el volumen de demanda insatisfecha presente y futura, sobre la capacidad de producción a instalar en la Planta, como información necesaria; habrá de conocerse series históricas de la demanda, a fin de proyectar la demanda insatisfecha.

6.2.8.4 Disponibilidad de materia prima e insumos.

Se refiere a la producción de materia prima y de los insumos que realmente están disponibles para el proyecto, como información necesaria, se requiere de: volumen de producción disponible de materia prima e insumos, fluctuaciones en el abasto, variaciones estacionales, perecibilidad, oportunidad de abasto.

6.2.8.5 Capacidad mínima rentables.

Se refiere a la escala de producción mínima desde el punto de vista económico o técnico que se presenta para el proyecto de acuerdo a las tecnologías a su disponibilidad y a la existencia del equipo de proceso requerido, para subrir este punto, se requiere de información, como tecnologías existentes (operativas o no y en etapa de investigación), disponibilidad de las tecnologías, patentes, fabricantes de equipo, niveles de operación, capacidad aprovechada de empresas similares, sus costos de producción, y escalas comerciales de los equipos.

6.2.8.6 Capacidad financiera.

Se refiere a la capacidad económica del grupo empresarial para llevar a cabo la inversión del proyecto, se necesita saber solvencia económica y moral de los inversionistas para ser sujetos de crédito, suficiencia de recursos económicos (propios o mediante créditos).

6.2.8.7 Mano de obra.

Se tomará en cuenta la existencia y la disponibilidad de personal suficientemente capacitado para la operación y la administración de la Planta Industrial con el fin de que su función sea eficaz. La información necesaria es: Cantidad de mano de obra disponible, grado de calificación, actividad económica actual, facilidad de movilización, leyes, reglamentos y

disposiciones laborales que la rigen, población económicamente activa por tipo de ocupación, nivel de desempleo, nivel real de salarios, etc.

6.2.8.8 Definición del tamaño.

Deberá fundamentarse la toma de decisiones acerca de la capacidad de producción definitiva (capacidad instalada) de la Unidad Industrial, para cumplir con este rubro se tomarán como base los puntos 6.2.1 y 6.2.2

6.2.8.1 Programa de producción.

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; para estructurar el programa de producción, es necesario conocer la demanda real que cubrirá el proyecto y la capacidad instalada.

6.3. Inversiones.

En este rubro se deberán cuantificar los recursos monetarios necesarios para la implementación y puesta en marcha del proyecto.

6.3.1 Inversión fija.

Contempla la suma total de los recursos monetarios que se destinan a la adquisición de bienes físicos y/o tangibles (inmuebles) que no son motivo de transacción corriente por parte de la empresa, y que son comprados inicialmente o durante la vida útil del proyecto, permitiendo la actividad productiva de la empresa.

Este total está formado con las aportaciones de sus propietarios y con los recursos obtenidos en préstamo de personas ajenas a la empresa.

6.3.1.1 Terreno.

Se determinará el monto total que sea necesario para la adquisición de terreno, en dónde habrá de instalarse la planta, se pondrá mucha atención en el dimensionamiento del terreno, considerando área de servicio, carga y descarga de materia prima, patio de maniobras, servicios a los empleados, área de almacenamiento, etc., por lo que se requerirá como información, costo unitario (\$/M2) de la zona en donde se pretende implantar el proyecto, área requerida del terreno (M2), servicios, infraestructura, etc.

6.3.1.2 Equipo y maquinaria.

Contemplar el monto total que se requerirá por la adquisición de equipo principal de servicio, equipo auxiliar o complementario y de laboratorio, que se elija de acuerdo a las necesidades y tipo de empresa, para lo cual se requiere conocer los costos de estas necesidades; es recomendable consultar a diversos proveedores a fin de optar por el equipo más económico y versátil, y que a la vez tenga la mejor o las mejores ventajas de entrega (compraventa) en el mercado.

6.3.1.3 Equipo de venta.

Determinar el monto requerido para la compra del equipo de comercialización y distribución del producto terminado, su selección permitirá definir la cantidad de los recursos económicos que deben destinarse a este concepto; la información principal deberá ser: características del producto terminado, cotizaciones de cuando menos 3 proveedores, información sobre el sistema de comercialización que empleará la empresa.

6.3.1.4 Equipo de oficina.

Corresponde al mobiliario y el equipo que requiere la empresa para acondicionar sus oficinas en el área industrial y en

el área administrativa; como información, se requiere el número de personal administrativo con que contará la empresa, cotizaciones de por lo menos 3 proveedores, condiciones climatológicas del lugar donde se ubicará la empresa, etc.

6.3.1.5 Equipo de transporte.

Son los recursos monetarios necesarios destinados para la adquisición de los vehículos que se utilizarán para la transportación de materia prima, producto final, personal, etc. Existen empresas que suelen no cubrir este rubro, debido principalmente a lo honoroso que puede ser la inversión total del proyecto, o bien por la forma que tengan de vender o comercializar su producto.

6.3.1.6 Obra civil.

Se especificará el monto total de la construcción para los edificios e instalaciones necesarias para la Planta Industrial, así como los acondicionamientos que ésta requiere. Para cumplir con este punto, se deberá saber el costo del acondicionamiento del terreno, costo de la construcción de los edificios y sus instalaciones, etc.

6.3.1.7 Imprevistos.

Se deberá manejar una cierta cantidad excedente de la 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 fija, por lo que se deberá considerar la información concerniente a los puntos de 3.1 al 3.6 y el porcentaje de incremento en el costo de los equipos.

6.3.2. Inversión diferida.

Se estimará en función del cálculo del monto total en los activos intangibles, los cuales son: bienes y servicios que son indispensables para la realización del proyecto y cuya

adquisición debe ser previa a la implementación de éste.

6.3.2.1 Estudio de preinversión.

Son los costos de aquellos estudios que se llevan a cabo en forma anterior a la implementación del proyecto, y que se refieren tanto a los estudios que permiten evaluar la conveniencia de su realización como aquellos dedicados a la experimentación de las actividades de apoyo para el mismo; estos estudios pueden ser:

- Perfil.
- Anteproyecto o estudio de prefactibilidad.
- Estudio de factibilidad.
- Estudio de experimentación de materia prima y procesos.
- Estudios de apoyo (dasonómicos agrológicos, topográficos, etc.
- Porcentaje manejado en ingeniería de costo. (información documental).
- Tipo de industria.
- Estudio de Mercado y Comercialización, etc.

6.3.2.2 Ingeniería de detalle.

Se calculará el costo que representan la realización del estudio que permita definir las características específicas de las construcciones e instalaciones de los edificios y de la maquinaria y equipo necesarios para la unidad económica; por lo tanto se requiere la siguiente información:

- Relación de firmas consultoras.
- Cotizaciones de por lo menos 3 de ellas.
- Términos de referencia y lineamientos para la realización del estudio.
- Porcentajes especificados de Ingeniería de Costo.
- Información que pueda ser obtenida de empresas similares.

6.3.2.3 Gastos de instalación, montaje y puesta en marcha.

Se estimará el cálculo de recursos monetarios que cubran los materiales, mano de obra y la asesoría para instalar y poner en condiciones adecuadas de operación el equipo y maquinaria de la Unidad Industrial, incluyendo el pago por concepto de pruebas de arranque y puesta en marcha de la Planta; como información necesaria para cumplir con este punto se considerará:

- Costo de instalación de maquinaria y equipo.
- Costo de montaje de la maquinaria y equipo.
- Costos de contratación de luz, teléfono, agua, etc.
- Tipos y periodo de capacitación.
- Mano de obra.
- Periodo de pruebas de arranque.
- Porcentajes especificados en publicaciones de Ingeniería de Costos.
- Información al respecto de empresas similares.

6.3.2.4 Gastos de organización y constitución de la empresa.

Son los estimados para el monto que se requiere para la construcción legal de la empresa y los recursos monetarios para la organización de la misma y es necesario que se investiguen las actividades que se deben cubrir para la organización y constitución de la empresa, incluyendo costo y periodo de los trámites a realizar, cuando no se tiene la información precisa, el monto se fijará, aplicando en porcentaje en función de la inversión fija o bien de experiencia de empresas similares, como información necesaria, se analizará:

- Gastos notariales.
- Tipo y costo de los permisos para establecer la empresa ante la SHCP, SECOFI, SSA, Gobiernos Estatales, Municipales, etc.
- Porcentajes especificados en publicaciones especializadas de ingeniería de costos.
- Información obtenida de empresas similares.

6.3.2.5 Patentes.

Considerar los recursos económicos que son necesarios para adquirir el derecho de explotación de procesos, equipos, y/o marcas que el proyecto requiere para su implementación, por lo que es conveniente conocer concretamente lo siguiente:

- Dueños de las patentes.
- Vigencia.
- Usuarios actuales.
- Costo del derecho de explotación.

6.3.2.6 Fletes, seguros de traslado e impuestos aduanales o de importación.

Expresar detalladamente y en términos cuantitativos el valor monetario del transporte y de los recursos requeridos para el traslado de la maquinaria y equipo, así como los costos inherentes a éstos, que no estén incluidos en la factura respectiva o que sean facturados por separado; se requiere consultar, cotización y tarifas de empresas de transportación de maquinaria y equipo en el extranjero, cotizaciones y tarifas de empresas de transportación de maquinaria y equipo en el país, costo y tipo de seguros (LAB, CIF, C/f, FOB, etc.) y tipo y monto de los impuestos a la importación.

6.3.3 Capital de trabajo.

Se entiende como los recursos monetarios que la empresa necesita para la operación inicial calculados para un periodo determinado que le permita recuperar el capital invertido, dinero-mercancía-dinero; para una empresa nueva se tomará como base los costos de operación en relación con ampliaciones y reestructuraciones de empresas establecidas, se deberá estimar el activo circulante que comprende los inventarios de materia prima, productos en proceso, productos terminados e insumos auxiliares, así como el dinero en efectivo y las cuentas por cobrar (anexo 9)

6.3.3.1 Dinero en efectivo.

Es la cantidad de efectivo necesaria para cubrir el pago de sueldos, salarios, imprevistos, insumos, auxiliares, servicios y gastos menores de la Planta; este rubro se calculará en función de la duración del ciclo de recuperación del capital de trabajo, tomando como referencia el tiempo de recuperación de efectivo, monto total semanal y mensual de sueldos y salarios y porcentaje de imprevistos sobre los costos de operación usados en empresas similares.

6.3.3.2 Inventario de productos en proceso.

Se estimará la cantidad de productos que están en proceso de elaboración, calculando el nivel más adecuado, que se puede expresar en unidades técnicas y monetarias, para desarrollar dicho punto, se recomienda conocer: diagrama de flujo, periodo de fabricación en las diferentes etapas del proceso, balance y lista de los materiales en cada etapa y número de días de producción a considerar.

6.3.3.3 Inventario de productos terminados.

Se estimará el número de unidades o artículos que deberán almacenarse o que deberán estar preparados para su distribución y venta, de acuerdo al programa de comercialización que tenga la empresa; para el desarrollo de este inventario se requiere saber los siguientes aspectos: programa de ventas (capítulo de tamaño de la empresa y de mercado), condiciones y plazos de entrega a compradores y número de días de producción considerados en empresas similares.

6.3.3.4 Inventario de materia prima e insumos auxiliares

Consiste en determinar la cantidad a utilizar de los componentes que conforman el producto terminado (expresado en unidades monetarias que es necesario mantener en reserva con el

fin de cubrir normalmente la producción y venta durante un periodo determinado), como información base se requiere: períodos de disponibilidad de materia prima e insumos, localización y tamaño, características técnicas, químicas, biológicas de la materia prima e insumos, precios, tiempo de entrega de proveedores, estructura de la producción y disponibilidad de materia prima, etc.

6.3.3.5 Cuentas y documentos de cobrar.

Es la estimación del monto que la empresa debe invertir para soportar la operación comercial, considerando las políticas de venta-crédito establecidas por la misma, normalmente estas operaciones son documentadas, por lo que se estimará el volumen y valor comercial de los productos que se venderán a crédito en un determinado periodo, se señalará el plazo de los créditos con el fin de recuperar las cuentas por cobrar, fortaleciendo de esta manera el activo circulante; para el cálculo de este apartado, se conocerán los siguientes elementos: periodo de crédito otorgado a los compradores, precio del producto terminado al que se venderá a los compradores, volúmenes de venta, precios especiales (ofertas, promociones, descuentos, etc.) a los que se venderá el producto a determinados compradores.

6.3.4 Resumen de inversiones.

Se describirá en forma sintetizada por partidas el total de inversiones requeridas para la instalación y puesta en marcha del proyecto en cuestión; se tomará como base para el cálculo de este rubro los puntos 3.1, 3.2 y 3.3 (anexo 10).

6.3.5 Calendario de inversiones.

Se refiere a la programación de cada una de las inversiones a efectuar para la implementación del proyecto en función del tiempo estimado de ejecución; en base al cronograma de construcción, instalación, montaje y puesta en marcha, para tal efecto se deberá elaborar un diagrama de barras donde se refleje

cuando deberá de efectuarse cada una de las inversiones, a fin de tomar una referencia para cubrir este punto, se analizará el punto 12 del capítulo de ingeniería del proyecto y el punto 3.3 de este capítulo (anexo 11).

6.4. Presupuesto de ingresos y egresos.

En este capítulo, se deberán desarrollar los presupuesto de ingresos y egresos, considerando para ello las condiciones establecidas para la operación y venta del producto final de la Planta Agroindustrial y los resultados a obtener en un periodo determinado estimándose los costos, gastos e ingresos de la empresa.

6.4.1 Presupuesto de ingresos.

Se calcularán anticipadamente los ingresos provenientes de la venta de los bienes o productos en un periodo determinado, considerando para su estimación, el volumen del producto que se espera a vender, así como el precio unitario de venta del producto o bien en cuestión, por lo que los ingresos se obtienen multiplicando los volúmenes de producción que se espera vender por los precios de venta recomendados en el estudio de Mercado.

6.4.2 Costos de operación y/o producción.

Se puede decir que el costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente y en el futuro o en forma virtual, existen varios tipos de costos; Costo de Oportunidad, Costos Hundidos (realizados en el pasado y que no tienen efecto para propósitos de evaluación), Costos de Mercado, etc.

Los costos de producción determinan anticipadamente las erogaciones que habrán de realizarse para la obtención de un bien o servicio en un periodo 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 y luego por los costos unitarios de los insumos que intervienen en la elaboración del producto, de esta manera se integran los costos de producción, a estos se le suman los gastos de administración, distribución y venta e intereses financieros para obtener los egresos totales de operación de la Planta, este rubro debe estar integrado por la siguiente información:

- Materia prima.
- Mano de obra (directa e indirecta)
- Gastos indirectos.
- Depreciaciones y amortizaciones.
- Seguros.
- Gastos de administración.
- Gastos de venta.
- Gastos financieros.
- Materiales indirectos.
- Costos de insumos.
- Costo de mantenimiento.

Cabe señalar que algunos proyectistas manejan los costos indistintamente tanto en costos fijos como variables, es decir, por ejemplo; la mano de obra indirecta, algunos la contemplan como costo fijo y otros como variable, el mismo caso sucede con los demás salarios y gastos de oficina que también lo ubican, indistintamente en cualquiera de estos dos grandes rubros (costos fijos o variables).

6.4.3 Punto de equilibrio.

El punto de equilibrio, es una técnica que se utiliza para estudiar las relaciones entre los costos fijos, costos variables y los beneficios (ingresos), si los costos de una empresa sólo fueran variables no existiría problema para calcular el punto de equilibrio; esto indica el nivel de producción en el que son exactamente iguales los beneficios por venta a la suma de los costos fijos y los variables, no se debe de considerar como una técnica para evaluar el proyecto, sino como una referencia para

saber hasta que grado de la capacidad instalada se debe operar, sin tener pérdidas ni ganancias, de tal manera, para calcular este apartado, se deberá considerar la información siguiente:

Costos variables o costos directos de producción:

- Materia prima principal.
- Mano de obra directa.
- Suministro de operación.
- Personal de supervisión.
- Servicios auxiliares (H²O, luz, combustibles, etc.)
- Insumos auxiliares (envases, empaques, embalajes, etiquetas, etc.
- Mantenimiento y operación.

Costos fijos o cargos fijos de inversión:

- Depreciación y amortización.
- Impuestos.
- Seguros.
- Rentas.

Cargos fijos de operación:

- Superintendencia de Planta.
- Control de calidad.
- Seguridad industrial.
- Servicios al personal.

Gastos generales:

- Gastos de administración.
- Gastos de distribución y venta.
- Gastos financieros.

El punto de equilibrio, se calcula desde dos ángulos de vista, uno gráfico, en el cual se hace un cuadrante, en donde se

dibuja un eje de ordenadas y otro de abscisas, en el primero se indican normalmente los ingresos y costos y en el segundo se señala las unidades producidas y vendidas, o bien la capacidad de aprovechamiento a la que debe de operar la Planta, medida en porcentajes (anexo 12), la siguiente forma de calcular el punto de equilibrio, es por el método analítico o matemático, y éste está representado por las siguientes fórmulas:

Ingresos (volumen vendido por su precio) = $P \times Q$, se designa por costos fijos a CF, y los costos variables se designan por CV, en el punto de equilibrio, los ingresos se igualan a los costos totales.

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

Sin embargo, los costos variables siempre son un porcentaje constante de las ventas, entonces el punto de equilibrio se puede definir matemáticamente como:

$$P.E = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{VT \text{ (precio x cantidad)}}}$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{\text{COSTOS FIJOS TOTALES}}{\text{COSTOS VARIABLES TOTALES} - \text{VOLUMEN TOTAL DE VENTAS}}$$

(Volumen de Ventas)

6.4.4 Estados Financieros Pro-forma.

Muestran cuantitativamente en forma parcial o total el origen y aplicación de los recursos económicos que son empleados para realizar un negocio o para cumplir con un objetivo

determinado, el resultado obtenido en la empresa, su desarrollo y la situación financiera que guarda.

6.4.4.1 Balance General.

Este Estado Financiero, muestra los recursos y obligaciones de una entidad económica a una fecha determinada; documento mediante el cual se confirma que todas las operaciones se han realizado correctamente, el Balance General está integrado por los siguientes rubros:

Activo (Fijo, Circulante y Diferido).

Pasivo (Circulante, Fijo y Diferido).

Capital.

El activo para la empresa, significa cualquier pertenencia material o inmaterial; pasivo significa cualquier tipo de obligación o deuda que se tenga con terceros; capital significa los activos, representados en dinero o en títulos que son propiedad de los accionistas o propietarios directos de la empresa.

La igualdad fundamental del Balance es:

$$\text{ACTIVO} = \text{PASIVO} + \text{CAPITAL}$$

Por lo tanto, se puede pensar, que todo lo que tiene de valor la empresa (Activo Fijo, Diferido y Capital de trabajo) le pertenece a alguien, este alguien pueden ser terceros (tales como Instituciones Bancarias o de Crédito), y lo que no se debe es propiedad de los dueños o accionistas, razón por la cual la igualdad siempre debe cumplirse.

BALANCE GENERAL ESQUEMATIZADO.

TODOS LOS VALORES DE LA EMPRESA

Le pertenecen a:

ACTIVO CIRCULANTE

Terceras personas o

ACTIVO FIJO.

Entidades con deudas a

ACTIVO DIFERIDO. =

corto, mediano y largo

CAPITAL DE TRABAJO.

plazo + Accionistas o

OTROS ACTIVOS.

propietarios directos de
la empresa.

Los elementos que integran cada uno de los rubros del Balance General son:

ACTIVO FIJO:

- Terreno.
- Edificios.
- Maquinaria y equipo.
- Equipo de oficina.
- Imprevistos.

ACTIVO CIRCULANTE:

- Caja y Bancos.
- Inventario de materias primas.
- Inventario de productos terminados.
- Inventario de productos en proceso.
- Inventario de combustibles.
- Cuentas por cobrar.

ACTIVO DIFERIDO:

- Cargos Diferidos.
- Reservas para amortizaciones.
- Activos intangibles.

PASIVO CIRCULANTE:

- Cuentas por pagar.
- Proveedores.

- Prestamos a corto plazo, (crédito de avío)
- Pago de préstamos.

PASIVO FIJO:

- Préstamos a largo plazo, (Crédito refaccionario)

El Capital Social, está compuesto por las aportaciones que hacen los socios.

6.4.4.2 Estado de Resultados.

Conocido también como Estado de Pérdidas o Ganancias, y tiene como finalidad el de calcular la utilidad o pérdida neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, que son en forma general el beneficio o pérdida de la operación de la Planta, y se obtiene restando a los ingresos todos los costos en que incurre la Planta y los impuestos que debe pagar, los ingresos pueden provenir de fuentes internas y externas y no sólo de la venta de los productos, situación muy similar ocurre con los costos, ya que son de varios tipos y pueden provenir tanto del exterior como del interior de la empresa.

La información para cumplir con este apartado será:

- Ingresos por Venta.
- Costos de Operación.
- Gastos Financieros (avío y refaccionario)
- Depreciaciones.
- Amortizaciones.
- Impuesto global de las empresas.
- PTU (Reparto de utilidades)

De tal manera que el Estado de resultados se maneja como sigue:

ESTADO DE RESULTADOS

CONCEPTO O FLUJO

+ INGRESOS

- COSTOS DE PRODUCCION

= Utilidad marginal.
- Costos de administración.
- Costos de financieros.
- Depreciación y amortización.
- Costos de ventas.

= Utilidad bruta o gravable.
- I.S.R. (42%)
- R.U.T. (10%)

= Utilidad Neta.
+ Depreciación y amortización.
+ Gastos financieros.

= Flujo neto de efectivo. (FNE)

En algunas ocasiones en este mismo Estado Financiero Pro-Forma, se llega a cubrir el pago a principal (amortización de crédito), siempre y cuando se obtengan saldos a favor y sobre todo que se tenga la solvencia económica para cubrir esta deuda, en caso contrario, el pago a principal se reflejará en el estado de origen y aplicación de recursos, partiendo de la utilidad neta como fuente y no de los ingresos totales de la empresa.

6.4.4.3 Estado de origen y aplicación de recursos.

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 le da a los mismos.

Como origen de los recursos, se deben integrar los siguientes puntos:

- Aportación de socios.
- Préstamos de avío.
- Préstamos refaccionarios.
- Prestamos hipotecarios.
- Financiamiento de proveedores.
- Venta de bienes.
- Venta de servicios.
- Saldo de años anteriores.

Como aplicación de recursos, se debe manejar la siguiente información:

- Inversión fija.
- Inversión diferida.
- Capital de trabajo.
- Cuentas por cobrar.
- Costos de operación.
- Costos financieros.
- Amortización de préstamos.
- Impuestos.
- Reparto de utilidades.
- Reserva legal.

6.4.4.4 Financiamiento (calendario de la amortización de la deuda).

Normalmente, una empresa trata de conseguir dinero barato para sus operaciones, es posible demostrar que esto le ayudará considerablemente al rendimiento sobre una inversión.

Debe entenderse por dinero barato, los capitales perdidos en préstamo a tasas mucho más bajas que las vigentes en las Instituciones Bancarias.

Cuando se pide un préstamo, existen cuatro formas generales de pagarlo, que son aplicadas para cubrir tanto intereses como pago a principal, éstas se describen a continuación:

1) Pago de Capital e intereses al final de los cinco años.

Pago a Fin de Año = Pago a Principal + Intereses.

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

F = Suma futura por pagar.

P = Cantidad prestada u otorgada en el presente (tiempo cero)

I = Intereses cargados al préstamo.

n = Número de periodos o años necesarios para cubrir el préstamo.

Por ejemplo, si se tiene un préstamo de \$20, 000,000 a una tasa preferencial de interés de 36.5% a.s.s.i. y nos conceden un plazo de cinco años para cubrir el adeudo, por lo que, el interés que se paga se capitaliza anualmente sobre saldos insolutos.

Substituyendo valores:

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

De esta suma, sólo \$20,000,000 corresponden al pago de Capital o Principal y \$74,774,800 al pago de intereses.

2) Pago de intereses al final de cada año y de interés y todo el Capital al final del quinto año.

AÑO	INTERESES	PAGO DE FIN DE AÑO	DEUDA DESPUES DE PAGO
0			20,000,000
1	7,300,000	7,300,000	20,000,000
2	7,300,000	7,300,000	20,000,000
3	7,300,000	7,300,000	20,000,000
4	7,300,000	7,300,000	20,000,000
5	7,300,000	27,300,000	0

3) Pago de cantidades iguales al final de cada uno de los cinco años, este cálculo se hace por medio de la fórmula.

$$A = P * (i * (1+i)^n / ((1+i)^n - 1)).$$

Dónde A (anualidad) es el pago igual que se hace cada fin de año, sustituyendo valores:

$$A = 20,000,000 * (0.365 * (1 + 0.365)^5 / ((1 + 0.365)^5 - 1)) = 9.252,530.$$

Por lo que, la cantidad constante o igual que se pagará cada año es de 9,252,530, que corresponde al pago de capital e intereses.

AÑO	INTERESES	PAGO DE FIN DE AÑO.	PAGO A PRINCIPAL	DEUDAS DESPUES DEL PAGO
0				20,000,000
1	7,300,000	9,252,530	1,952,530	18,047,471
2	6,587,327	9,252,530	2,665,203	15,382,268
3	5,614,528	9,252,530	3,638,002	11,744,266
4	4,286,657	9,252,530	4,965,873	6,778,393
5	2,474,113	9,252,530	6,778,416	23
			----- 20,000,024	

4) Pago de intereses y una parte proporcional del Capital (20% cada año) al final de cada uno de los cinco años. En este caso, en la columna del pago hecho a principal aparecerá cada año la cantidad de \$4,000,000.00 que en el 20% de la deuda total, los intereses pagados serán sobre saldos insolutos.

AÑO	INTERESES	PAGO A PRINCIPAL	PAGO ANUAL	DEUDAS DESPUES DE PAGO
0				20,000,000
1	7,300,000	4,000,000	11,300,000	16,000,000
2	5,840,000	4,000,000	9,840,000	12,000,000
3	4,380,000	4,000,000	8,380,000	8,000,000
4	2,920,000	4,000,000	6,920,000	4,000,000
5	1,460,000	4,000,000	5,460,000	0

6.5. Evaluación.

6.5.1 Evaluación Económica.

En este apartado se analizan los beneficios obtenidos mediante la actualización de los valores monetarios, mediante los insumos y productos, precios de mercado a efecto de conocer la unidad comercial del proyecto, o sea los futuros rendimientos del Capital.

6.5.1.1 Tasa Interna de Retorno (TIR).

Es la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero, y es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, la primera definición se explica matemáticamente de la siguiente manera:

$$\text{VPN} = -P + \frac{\text{FNE}}{(1+i)^1} + \frac{\text{FNE}}{(1+i)^2} + \frac{\text{FNE}}{(1+i)^3} + \frac{\text{FNE}}{(1+i)^4} + \frac{\text{FNE}_n + \text{VS}}{(1+i)^n}$$

Si la TMAR (Tasa media Anual de Rendimiento) aplicada en el cálculo del VPN, éste llegaría a adoptar un valor de cero, si el VPN es positivo significa que se obtienen ganancias a lo largo del horizonte de vida del proyecto, por un monto igual a la TMAR aplicada, más el valor del VPN. Si el $\text{VPN}=0$, sólo se estará ganando la tasa de descuento aplicada, o sea la TMAR, y un proyecto, deberá aceptarse con este criterio, ya que está ganando lo mínimo fijado como rendimiento.

De acuerdo con la segunda definición, se puede describir la ecuación:

$$P = \frac{\text{FNE}}{(1+i)^1} + \frac{\text{FNE}}{(1+i)^2} + \frac{\text{FNE}}{(1+i)^3} + \frac{\text{FNE}}{(1+i)^4} + \frac{\text{FNE}_n + \text{VS}}{(1+i)^n}$$

La TIR deberá calcularse comparando los ingresos y egresos que se generan durante la vida útil del proyecto, actualizando las tasas variantes de interés que reflejen la diferencia entre flujos netos de inversión y producción igual a cero, representando el rendimiento del dinero invertido, después de recuperar la inversión.

Integrado el flujo de efectivo para la vida del proyecto, se multiplica por los factores de actualización determinados, hasta encontrar un resultado negativo y uno positivo en forma tal que nos permita intercalar los resultados para obtener la tasa de rentabilidad financiera, mediante la siguiente fórmula:

$$TIR = T1 + (T2 - T1) \frac{VPN1}{VPN1 - VPN2}$$

Donde:

- T1 = Tasa de Interés Inferior.
- T2 = Tasa de Interés Superior.
- VPN1 = Valor Presente Neto Positivo.
- VPN2 = Valor Presente Neto Negativo.

La información que se requiere es:

- Estado de resultados.
- Cuadro de depreciación y amortizaciones.
- Calendario de inversiones.
- Cuadro de ministraciones de fondos.
- Cuadro de origen y aplicación de recursos.
- Tablas financieras.
- Fórmula de obtención de TIR.
- Cuadro de proyección financiera.
- Capital de trabajo y sus incrementos.

6.5.1.2 Métodos de Evaluación que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.

Existen técnicas que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo y que propiamente no están relacionadas en forma directa con el análisis de la rentabilidad económica, sino con la evaluación financiera de la empresa, estos razonamientos financieros son:

- a) Razones de liquidéz.- Mide la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones (pagos) a corto plazo, entre ellas figuran:

$$\text{Razón Circulante} = \frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante.}}$$

$$\text{Tasa de la Prueba del Acido} = \frac{\text{Activos Circulantes-Inventario}}{\text{Pasivo Circulante}}$$

- b) Tasas de apalancamiento.- Miden el grado en que la empresa se ha financiado por medio de la deuda, entre las que se consideran:

$$\text{Tasa de Deuda} = \frac{\text{Deuda Total}}{\text{Activo Total}}$$

$$\text{Número de veces que se gana el interés} = \frac{\text{Ingreso Bruto}}{\text{Activo Total.}}$$

Un valor aceptado de esta Tasa es 8.0 veces.

- c) Tasas de Actividad.- No se aplican en la evaluación del Proyecto, sino que sirven para medir la efectividad de

la actividad empresarial y cuando se realiza el estudio no existe tal actividad, su cálculo se realiza en base a la fórmula:

$$\text{Rotación de Inventarios} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Inventarios}}$$

Existen otras fórmulas para el cálculo de estas Tasas como son:

- **Periodo y Promedio de Recolección.**- Es la longitud promedio de tiempo que la empresa debe esperar después de hacer una venta antes de recibir el pago de efectivo. Un valor aceptado para tal Tasa es 45 días, su fórmula es:

$$\text{P.P.R.} = \frac{\text{Cuentas por Cobrar}}{\text{Ventas por día}} = \frac{\text{Cuentas por Cobrar}}{\text{Ventas anuales}/365}$$

- **Rotación de Activo Total.**- Mide la actividad final de la rotación de todos los activos de la empresa. Un valor aceptado para esta Tasa es de 2.0, su fórmula es:

$$\text{Rotación de Activos} = \frac{\text{Ventas Anuales}}{\text{Totales Activos Totales}}$$

d) **Tasas de Rentabilidad.**- La rentabilidad es el resultado neto de un gran número de políticas y decisiones; en realidad, las Tasas de este tipo revelan que tan efectivamente se está administrando la empresa, un valor promedio aceptado en la industria es de entre 5 y 10%, su fórmula es:

Utilidad Neta después de pagar
impuestos

Tasa de Márgen = -----
de Beneficio Ventas totales anuales

6.5.1.3 Análisis de Sensibilidad (AS).

Es el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuanto se afecta (que tan sensible es la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto, como pueden ser, variaciones en el precio de venta del producto, en las inversiones, en los costos de producción o bien incrementos en la mano de obra.

Este punto es necesario que se le practique al proyecto con el fin de saber hasta qué grado es sensible ante tales desventajas que se pudieran presentar en el futuro.

Como información necesaria se requiere:

- Monto o porcentaje por variar,
- Flujo neto de efectivo modificado.
- Tablas financieras.
- Fórmula de Interpolación.

6.5.1.4 Relación Beneficio/Costo.

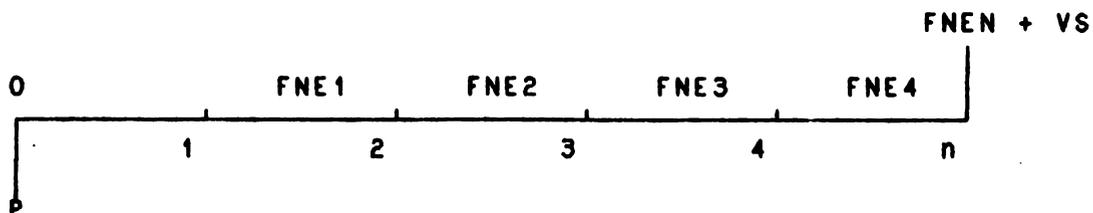
Consiste en estimar la relación beneficio/costo existente entre los valores actualizados de los beneficios obtenidos y los costos realizados para la operación normal de la Planta a una Tasa de Interés determinada y durante el horizonte del proyecto; como información necesaria se requiere:

- Proyección de los costos, gastos e ingresos.
- Valor actualizado de los beneficios.
- Tabla financiera.

6.5.1.5 Valor presente neto.

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, una manera gráfica de demostrar tal valor, sera:

DIAGRAMA DE FLUJO DE EFECTIVO



Donde:

P = Pérdida

VS = Valor de Salvamento.

FNE = Flujo Neto de Efectivo.

La gráfica indica que si se suman los flujos descontados en el presente y se restan a la inversión inicial equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias en términos a su valor equivalente en este momento o tiempo cero.

Cuando un $VPN = 0$ no se aumenta el patrimonio de la empresa, durante el horizonte de planeación estudiado, si el costo de capital o $TMAR$, es igual al promedio de la inflación en ese periodo, pero aunque $VPN=0$, habría un aumento en el patrimonio de la empresa si el $TMAR$ aplicada para calcularlo fuera superior a la Tasa Inflacionaria Promedio de ese periodo.

Como conclusiones generales acerca del uso del VPN , como método de análisis, se puede decir lo siguiente:

- Se interpreta facilmente su resultado en términos monetarios.
- Supone una reinversión total de todas las ganancias anuales, lo cual no sucede en la mayoría de las

empresas.

- Su valor depende exclusivamente del "i" (interés) aplicado.
- Como este "i" es la TMAR, su valor lo determina el evaluador.
- Los criterios de evaluación son:

Si VPN es mayor o igual que 0, Aceptese la Inversión;
Si VPN es menor que 0 rechacese la inversión.

Evaluación Social.

Consiste en determinar si los beneficios esperados con la implementación del proyecto justifican el empleo de los recursos necesarios para su ejecución y posterior operación, indicando si el consumo de dichos recursos escasos por naturaleza (capital, divisas, personal directivo y de operación) deberán canalizarse con prioridad en relación a otros proyectos, se requiere como información:

- Numero de empleos efectuados.
- Numero y tipo de beneficiarios directos e indirectos.
- Obras de infraestructura generada por el proyecto.
- Numero de industrias similares en la Entidad.
- Balanza de pagos.

6.5.2.1 Tasa de Rendimiento del Producto Nacional Bruto.

Se refiere al cálculo de la aportación del proyecto (TIR) en relación con el producto nacional bruto a efecto de poder medir su contribución en el producto de la sociedad en su conjunto, la información básica es:

- Flujo de efectivo del proyecto en sí.
- Monto de sueldos.
- Monto de salarios.

- Prestaciones.
- Impuestos.
- Tablas financieras.
- Fórmula de interpolación.

6.5.2.2 Análisis Costo/Beneficio.

Se le asignarán a los bienes y a los servicios, aquellos precios que reflejen efectivamente sus costos y beneficios reales para la sociedad, por lo que se hará un análisis de las repercusiones del proyecto.

6.5.2.3 Precios Sombra a Recursos Determinados.

Se estimarán las recuperaciones que tendrá el proyecto para cada caso en particular en relación con las disponibilidades de recursos, como son:

- Insumos y productos comerciales que se importan y exportan.
- Insumos y productos no comerciables en el exterior.
- Mano de obra, aquélla que no es contratada constantemente y por periodos prolongados, se deberá de analizar el mercado de los bienes sujetos a producción y el análisis de la utilización de mano de obra.

6.5.2.4 Tasa Social de descuento.

Se estimará la Tasa de Interés que habrá de utilizarse para actualizar las utilidades sociales conociéndose el valor social presente partiendo de los beneficios y costos calculados, utilizando precios sombra. La Tasa Social de Descuento determinada, deberá asegurar que el saldo de los costos y beneficios de un proyecto se compare, adecuadamente con el saldo de los costos y de los beneficios de otros proyectos alternativos, para cumplir con este punto, se requiere tomar como referencia los puntos siguientes.

- Costo de Oportunidad del Capital en el Sector Privado.
- Tasas de Interés vigente en Bancos.
- Análisis de proyectos ejecutados en el país.
- Disposiciones del Organo Central de Planificación.

6.5.2.5 Generación de empleos.

Se calculará el número de empleos generados por el proyecto en forma directa e indirecta, determinando aquellos que serán permanentes o temporales, indicando el costo de inversión, por empleo fijo generado; se requerirá de la siguiente información:

- Proyectos similares.
- Inversión total.
- Inversión fija.
- Inversión diferida.
- Capital de trabajo.

NOTA: Como complemento de los capítulos III, IV y V, se anexa un ejercicio práctico que consiste en un Proyecto Modular de Trapiche Piloncillero con una capacidad de 1,020 Ton/año de panela y 12,000 Ton/año de caña.

BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA

- "Manual de Proyectos de Desarrollo Económico", Melnick Julio, Publicación de las Naciones Unidas (E/CN, 12/426/Rev. 1) Núm. de ventas: 58.11 g. 5, Nueva York. 1958.
- "Guía para Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión", (FONEP), NAFINSA.
- "Guía para la Formulación, Evaluación y Presentación de Proyectos Agroindustriales", CODAI-SARH.
- "Evaluación de Proyectos", Por Baca Urbina. Edit. Mc Graw-Hill.
- "Programa de Adiestramiento en Formulación y Evaluación de Proyectos", CETREDE, (OEA).
- Programa Nacional de Capacitación Tecno-Económica de la Secretaría de la Presidencia.

BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA

- "Notas sobre Aspectos Financieros para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión", Postlethwaite Preciado M. Documento de Capacitación y Adiestramiento para Proyectos de Desarrollo del FONEP, México, 1983.
- "La Formulación y Evaluación Tecnoeconómica de Proyectos Industriales", Soto H., Espejel E. y Martínez H., EDITOVISULACENITI, México, D.F., 1976.
- "Compendio de Notas sobre Formulación y Evaluación de Proyectos", Documento de la Subdirección de Promoción y Proyectos de la Secretaría de Programación y Presupuesto, México, D.F. 1978.
- "Manual para la Preparación de Estudios de Viabilidad Industrial", ONUDI, Publicado por Naciones Unidas, Nueva York, 1978.
- "Metología para la presentación Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales", Documento de la Dirección General de Industria Mediana y Pequeña de la SPFI, México, 1981.
- "Guía para la Formulación Evaluación y presentación de Proyectos Agroindustriales". Documentos técnicos para el desarrollo Agroindustrial No. 2, Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial de la SARH, México, 1981.
- "Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión", Coss Bu Raúl, Edit. LIMUSA, S.A., México, 1981.

- "Principios de Ingeniería Económica", Grand, E.L., IRESON W. G. y Leavenworth R. S., Edit. Compañía Editorial Continental, S.A. (CECSA), México, D.F., 1980.
- "Casos y Ejercicios sobre Proyectos Agrícolas", Espadas Orlando T. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento del IDE de Banco Mundial, Washington, D.C., Enero 1975.
- "Presupuestos y Financiamiento", Fidure Valdés A., Publicado por el Programa de Proyectos para el Desarrollo de la OEA, ALIDE-OEA, Lima Perú, 1980.
- "Pautas para Evaluación de Proyectos", ONUDI. Serie Formulación y Evaluación de Proyectos No. 2, Publicación de las Naciones Unidas, Nueva York, U.S.A., 1972.
- "Criterios Generales de Evaluación de Proyectos de Inversión", Vidaure Valdés A., Consejo Interamericano Económico y Social de la OEA, Washington, U.S.A., 1979.
- "Evaluación Privada y Social de Proyectos", Fontaine Ernesto, trabajo docente No. 5, Instituto de Economía, Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, 1971.
- "Análisis Económico de Proyectos", Squire L. y Van Der Tak H.G., Serie Banco Mundial, Edit. Tecnos, Madrid España, 1977.
- "Análisis Económico de Proyectos Agrícolas", Gittinger J. Price, Serie Banco Mundial, Edit. TECNOC, Madrid España, 1978.
- "Análisis Económico de Proyectos de Ingeniería", Urigas Torres C., Publicación del Centro de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, México, 1975.

- "Aplicación de la Tasa de Rentabilidad Financiera en Proyectos Agropecuarios", FIRA, Folleto No. 10 de la Serie Evaluación de Proyectos Agropecuarios, México, 1974.
- "Evaluación Económica", López Léautaud J.I., Edit. Mc Graw Hill., México, 1977.
- "Tablas de Interés Compuesto para la Elaboración de Proyectos de Inversión", Jesús A. Guzmán y Sergio Aguilar R., A.G.T. Editores, S.A., México, D.F. 1984.
- "Compendio de notas sobre Formulación y Evaluación de Proyectos. Centro de Estudios Mexicanos y Latinoamericanos, (CEMLA).
- "Metodología para la Identificación de Ideas de Inversión, Formulación y Evaluación de Proyectos Agroindustriales", SARH-BANRURAL.
- "La Formulación y Evaluación Técnico-Económica de Proyectos Industriales. Ing. Humberto Soto Rodríguez, Ing. Ernesto Espejel Zavala, y Ing. Héctor F. Martínez Frías.

PROYECTO MODULAR

TRAPICHE PILONCILLERO

**CUADRO 1
RESUMEN DE INVERSIONES**

CONCEPTO	IMPORTE
INVERSION FIJA	
- Terreno	500.0
- Obra Civil	2,400.0
- Maquinaria y Equipo Principal	5,500.0
- Equipo Complementario	845.0
- Equipo Auxiliar	250.0
- Equipo de Oficina	200.0
- Equipo Eléctrico	620.0
- Equipo de transporte	1,500.0
TOTAL:	11,815.0
INVERSION DIFERIDA	
- Gastos Preoperativos	640.0
- Gastos de Transporte de Maquinaria y Equipo	120.0
- Gastos de Instalación	500.0
- Puesta en Marcha	400.0
- Gastos de Organización	300.0
TOTAL:	1,924.0
CAPITAL DE TRABAJO	
- Materia Prima 400 Ton. (5 días)	800.0
- Producción en Proceso (1 día)	208.0
- Producto Terminado	1,040.0
- Cuentas por Cobrar (10 días)	2,082.0
- Efectivo	2,525.0
TOTAL:	6,655.0
TOTAL DE INVERSION:	20,394.0

CUADRO 2
ESTRUCTURA FINANCIERA
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	IMPORTE
- Aportación PIDER	4,190.0
- Crédito Refaccionario	8,594.0
- Crédito de Avío	6,655.0
- Aportación Socios	955.0
TOTAL:	20,394.0

CUADRO 3
AMORTIZACION DE CREDITO REFACCIONARIO ISSI 26.5 %
(PESOS)

AÑOS	SALDO	INTERESES	AMORTIZACION	PAGO ANUAL
1	8,594,000	2,277,410	1,718,800	3,996,210
2	6,875,200	1,821,928	1,718,800	3,540,728
3	5,156,400	1,366,446	1,718,800	3,085,246
4	3,437,600	910,964	1,718,800	2,629,764
5	1,718,800	455,482	1,718,800	2,174,282

CUADRO 3.1

AMORTIZACION DE CREDITO REFACCIONARIO ISSI 27.5 %
(PESOS)

ANOS	SALDO	INTERESES	AMORTIZACION	PAGO ANUAL
1	6,655,000	1,830,125	3,327,500	5,157,625
2	3,327,500	915,063	3,327,500	4,242,563

CUADRO No. 4

DEPRECIACION Y AMORTIZACION

(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	INVERSION	% APLICAR	TOTAL ANUAL
- Obra Civil	2,400	5	120
- Maquinaria y Equipo	5,500	8	440
- Equipo Auxiliar y Complementario	1,095	10	110
- Equipo de Oficina y Eléctrico	820	10	82
- Transporte	1,500	20	300
- Gastos de Instalación	500	10	50
- Puesta en Marcha	400	10	40
	T O T A L		1,142

CUADRO No. 5
 COSTOS DE PRODUCCION
 (MILES DE PESOS)

CONCEPTO	IMPORTE
COSTO DIRECTO	31,235.0
— Materia Prima Directa	24,000.0
— Materia Prima Indirecta	1,900.0
— Mano de Obra Directa	2,100.0
— Mano de Obra Indirecta	1,320.0
— Energía Eléctrica	120.0
— Mantenimiento	540.0
— Seguro	350.0
— Fletes	900.0
— Agua	5.0
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	1,142.0
COSTOS DE PRODUCCION	32,377.0
GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS	970.0
COSTO TOTAL	33,347.0

CUADRO 6
ESTADO DE RESULTADOS
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
- Ventas Netas	41,820.0	41,820.0	41,820.0	41,820.0	41,820.0
- Costo Directo	31,235.0	31,235.0	31,235.0	31,235.0	31,235.0
- Utilidad Marginal	10,585.0	10,585.0	10,585.0	10,585.0	10,585.0
- Depreciación y Amortización	1,142.0	1,142.0	1,142.0	1,142.0	1,142.0
- Gastos de Administración y Ventas	970.0	970.0	970.0	970.0	970.0
- Gastos Financieros	4,107.5	2,737.0	1,366.4	910.9	455.5
- Total Gastos	6,219.5	4,849.0	3,478.4	3,022.9	2,567.5
- Utilidad antes de Reparto	4,365.5	5,736.0	7,106.6	7,562.1	8,017.5
- Participación Utilidades	349.2	458.9	568.5	605.0	641.4
- Utilidad Neta	4,016.3	5,277.1	6,538.1	6,957.1	7,376.1

1,020 Toneladas/año de panela (\$41,000/Toa)
12,000 Toneladas/año de caña (\$ 2,000/Toa)

CUADRO No. 7
ORIGEN Y APLICACION
(Miles de pesos)

CONCEPTO	AÑOS					
	-1	1	2	3	4	5
ORIGEN						
- Utilidad neta		4,016	5,277	6,538	6,957	7,376
- Depreciación y amortización		1,142	1,142	1,142	1,142	1,142
- Aportación socios	955					
- Crédito refaccionario	8,594					
- Crédito de avío	2,075	4,580				
- Aportación PIDER	4,119					
TOTAL	15,814	9,738	6,419	7,680	8,099	8,518
APLICACION						
- Activo circulante		6,655				
- Activo fijo	11,815					
- Activo diferido	1,924					
- Pago crédito 1		1,719	1,719	1,719	1,719	1,719
- Pago crédito 2		3,134	3,134			
TOTAL	13,739	11,508	4,853	1,719	1,719	1,719
- Caja inicial	0	2,075	305	1,871	7,832	14,212
- Super (deficit)	2,075	(1,770)	1,566	5,961	6,380	6,799
- Caja final	2,075	305	1,871	7,832	14,212	21,011

CUADRO 8
FLUJO NETO DE EFECTIVO
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
- Ventas Netas	41,820	41,820	41,820	41,820	41,820
- Mano de Obra	4,390	4,390	4,390	4,390	4,390
- Ingresos Totales	46,210	46,210	46,210	46,210	46,210
- Costo Directo	27,815	27,815	27,815	27,815	27,815
- Utilidad Marginal	18,395	18,395	18,395	18,395	18,395
- Depreciación y Amortización	1,142	1,142	1,142	1,142	1,142
- Gastos Financieros	4,100	2,737	1,366	911	456
- Total Gastos	5,250	3,879	2,508	2,053	1,598
- Utilidad antes Reparto	13,145	14,516	15,887	16,342	16,797
- Participación Utilidades	1,052	1,161	1,271	1,307	1,344
- Utilidad Neta	12,093	13,355	14,616	15,035	15,453
- Depreciación y Amortización	1,142	1,142	1,142	1,142	1,142
- Gastos Financieros	4,100	2,737	1,366	911	456
- Flujo Neto Efectivo	17,343	17,234	17,124	17,088	17,051

CUADRO No. 9
T.I.R. DEL PROYECTO

ANOS	FLUJO DE INVERSIONES	UTILIDAD NETA	DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	GASTOS FINANCIEROS	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION 40 %	VALOR ACTUALIZADO	FACTOR DE ACTUALIZACION 50 %	VALOR ACTUALIZADO
0	(13,739.0)				(13,739.0)	1.0000	(13,739.0)	1.0000	(13,739.0)
1	(6,655.0)	4,016.3	1,142.0	4,107.5	2,610.8	0.7143	1,864.9	0.6667	1,740.5
2		5,277.1	1,142.0	2,737.0	9,156.1	0.5102	4,671.5	0.4444	4,069.4
3		6,538.1	1,142.0	1,366.4	9,046.5	0.3644	3,296.8	0.2963	2,600.4
4		6,957.1	1,142.0	910.9	9,010.0	0.2603	2,345.4	0.1975	1,779.8
5	6,655.0	7,376.1	1,142.0	455.5	15,628.6	0.1859	2,905.9	0.1317	2,050.1
6	1,182.0				1,182.0	0.1328	157.0	0.0878	103.8
					Valor Actual Neto		1,502.4		(1,307.0)

$$TIR = 11 + (12 - 11) \times (VP1 / (VP1 - VP2)) \quad TIR = 40 + (50 - 40) \times (1,502.4 / (1,502.4 + 1,307.6)) = 45.35\%$$

CUADRO No. 10
T.I.R. SOCIAL
(Miles de Pesos)

AÑOS	FLUJO DE INVERSIONES	UTILIDAD META	MANTENIMIENTO DE OBRAS	DEPRECIACIONES AMORTIZACIONES	GASTOS FINANCIEROS	FLUJO DE EFFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION 70 %	VALOR ACTUALIZADO	FACTOR DE ACTUALIZACION 80 %	VALOR ACTUALIZADO
0	(13,739.0)					(13,739.0)	1.0000	(13,739.0)	1.0000	(13,739.0)
1	(6,655.0)	4,016.3	4,390.0	1,142.0	4,107.5	7,000.8	0.5802	4,118.1	0.5556	3,889.3
2		5,277.1	4,390.0	1,142.0	2,737.0	13,546.1	0.3460	4,687.2	0.3086	4,180.9
3		6,538.1	4,390.0	1,142.0	1,366.4	13,436.5	0.2035	2,734.9	0.1715	2,303.9
4		6,957.1	4,390.0	1,142.0	910.9	13,400.0	0.1197	1,604.4	0.0953	1,276.5
5	6,655.0	7,376.1	4,390.0	1,142.0	455.5	20,018.6	0.0704	1,409.9	0.0529	1,059.4
6	1,182.0					1,182.0	0.0414	49.0	0.0294	34.8
Valor Actual Neto								864.5		(994.2)

$$TIR = 11 + (12-11) \times (VP1 / (VP1 - VP2))$$

$$TIR = 70 + (80 - 70) \times (864.5 / (864.5 + 994.2)) =$$

$$74.65\%$$

CUADRO No. 11

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO ECONOMICO

AÑO	FLUJO NETO EFFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION 80 %	F.N.E. ACTUALIZADO	FACTOR DE ACTUALIZACION 85 %	F.N.E. ACTUALIZADO
0	(20,394)	1.0000	(20,394)	1.0000	(20,394)
1	17,343	0.5556	9,635	0.5405	9,375
2	17,234	0.3086	5,319	0.2922	5,036
3	17,124	0.1715	2,936	0.1579	2,705
4	17,080	0.0953	1,628	0.0854	1,459
5	17,051	0.0529	902	0.0461	787
6	1,182	0.0294	35	0.0249	29
			61		
				(1,004)	

$$TIR = 80 + 85 \times (61 / (61 + 1,004)) = 80.29\%$$

CUADRO No. 12

PERIODO DE RECUPERACION

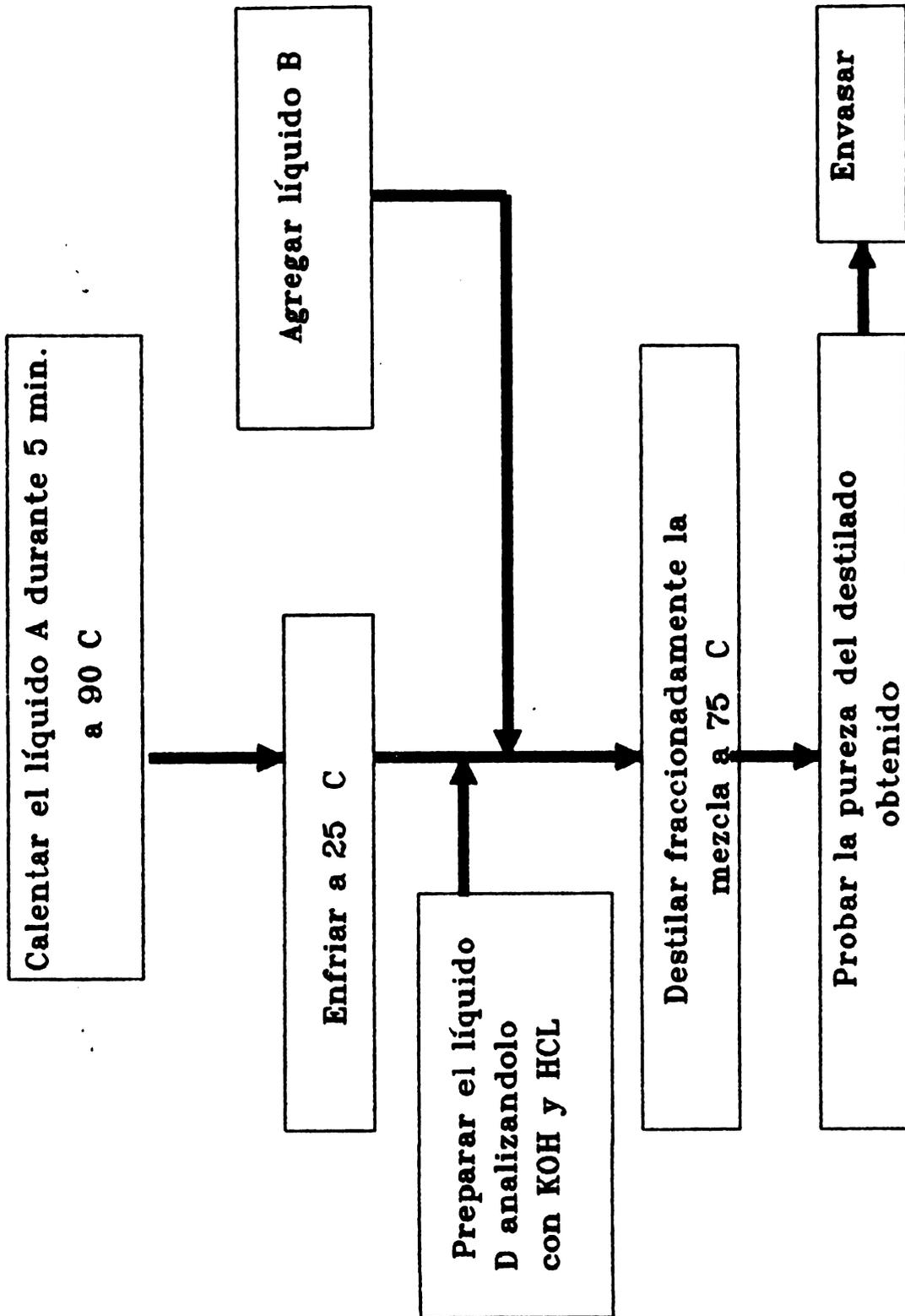
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	IMPORTE	ANOS	CAJA	CAJA ACUMULADA
INVERSION FIJA				
- Terreno	500.0	0	2,075.0	2,075.0
- Obra Civil	2,400.0	1	305.0	2,300.0
- Maquinaria y Equipo	8,915.0	2	1,871.0	4,251.0
	SUBTOTAL: 11,815.0	3	7,832.0	12,083.0
INVERSION DIFERIDA				
- Gastos Preoperativos	1,404.0	4	14,212.0	26,295.0
- Gastos de Transporte		5	21,011.0	47,306.0
Maquinaria y Equipo	120.0			
- Puesta en Marcha	400.0			
	SUBTOTAL: 1,924.0			
INVERSION FIJA + DIFERIDA:	13,789.0			

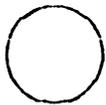
A N E X O S

ANEXO No. 1

Diagrama de Bloques



ANEXO No. 2 SIMBOLOGIA TECNICA



OPERACION: Significa que se está efectuando un cambio o transformación en algún componente del producto, ya sea por medios físicos, mecánicos o químicos, o la combinación de cualquiera de los tres.



TRANSPORTE: Es la acción de movilizar algún elemento en determinada operación de un sitio a otro o hacia algún punto de almacenamiento.



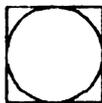
DEMORA: Se presenta normalmente cuando existen cuellos de botella en el proceso y hay que esperar turno y efectuar la actividad correspondiente. En otras ocasiones el propio proceso requiere una demora.



ALMACENAMIENTO: Puede ser tanto de materia prima, de producto en proceso o de producto terminado.



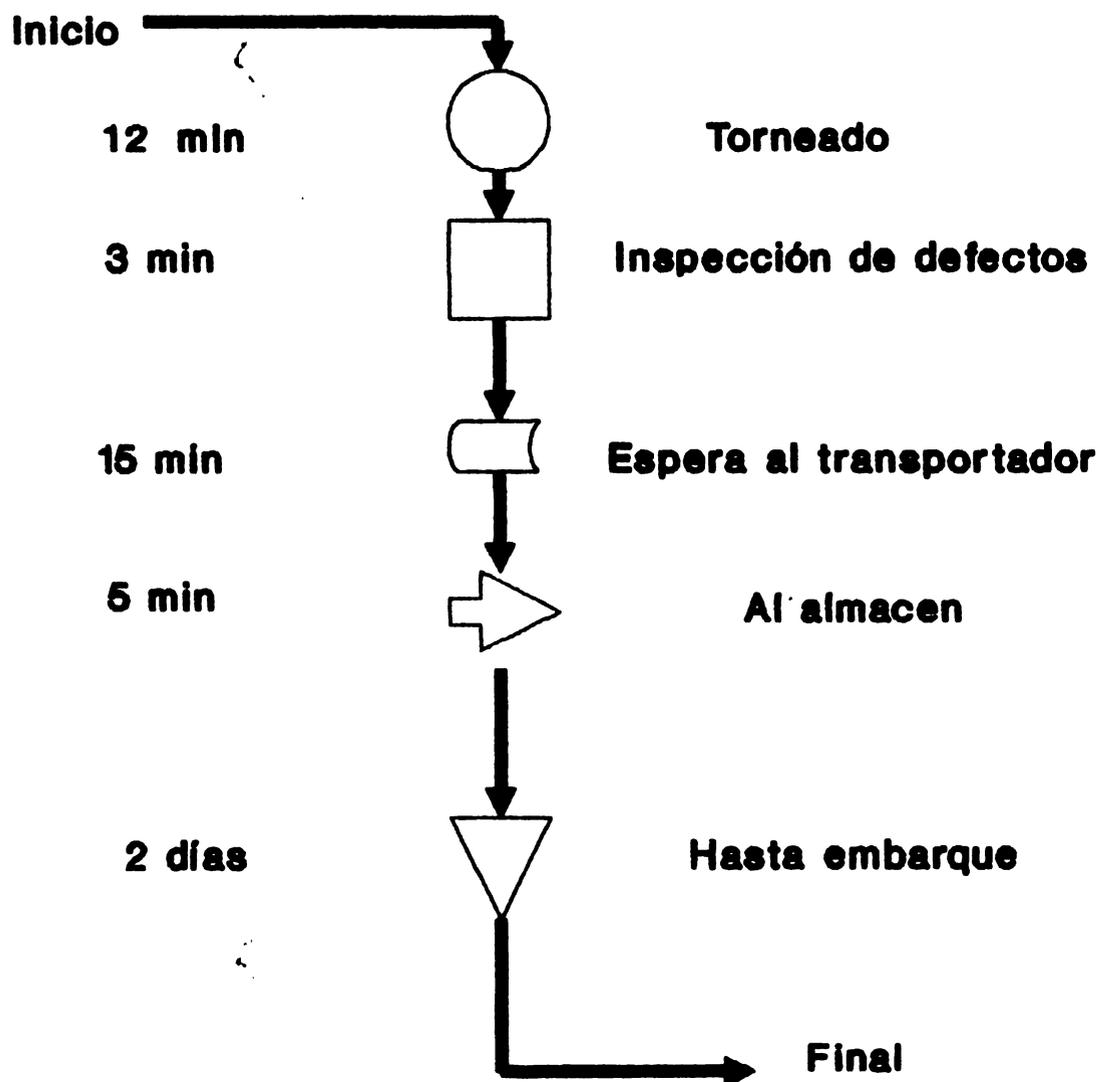
INSPECCION: Es la acción de controlar que se efectúe correctamente una operación o un transporte o verificar la calidad de un producto.



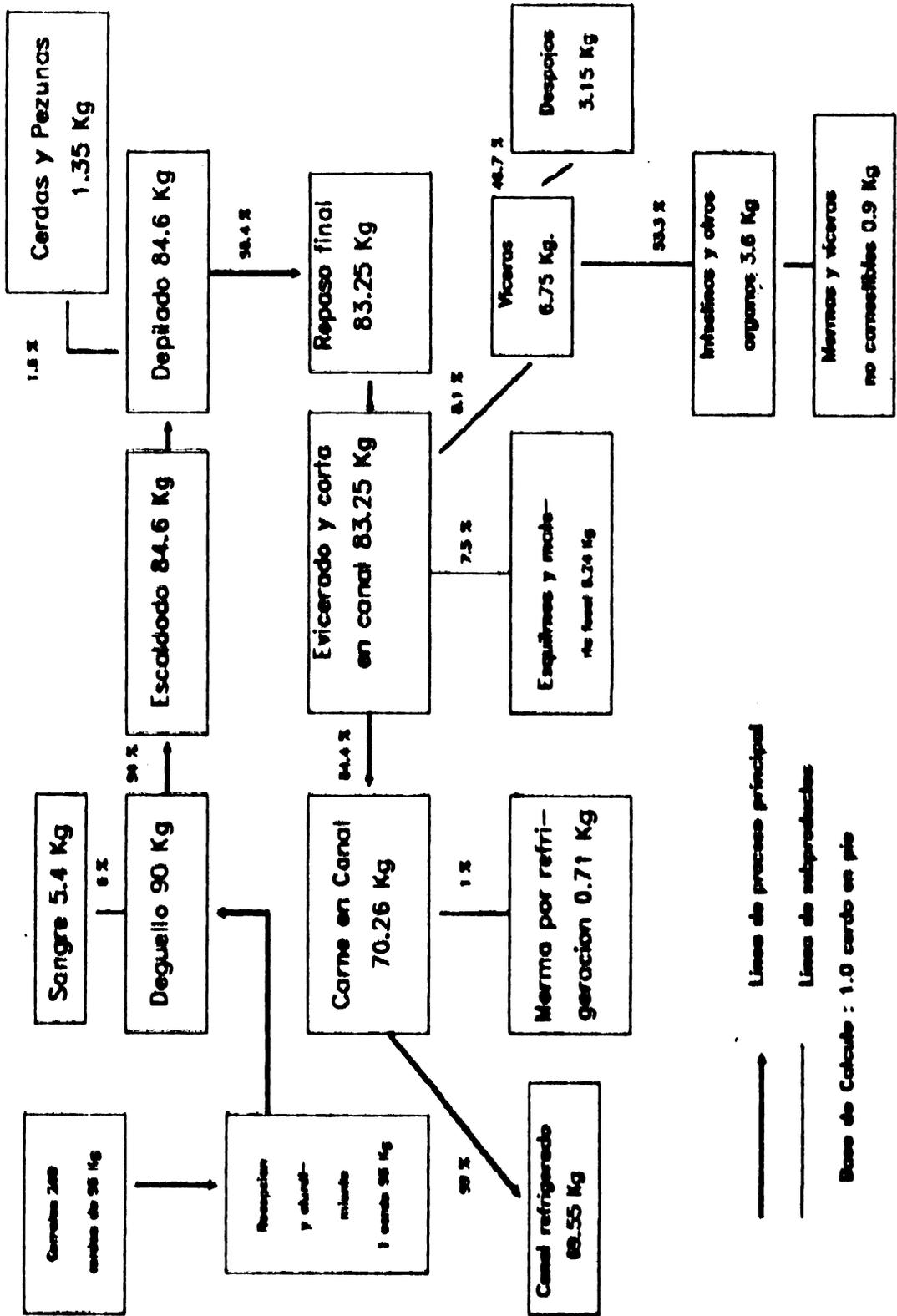
OPERACION COMBINADA: Ocurre cuando se efectúa simultáneamente dos de las acciones mencionadas.

ANEXO No. 3

DIAGRAMA DE FLUJOS DEL PROCESO



ANEXO No. 4
 DIAGRAMA DE FLUJO CUANTITATIVO
 PARA UN RASTRO FRIGORIFICO DE CERDOS



→ Línea de proceso principal
 — Línea de subproductos

Base de Cálculo : 1.0 cerdo en pie

A N E X O No. 6

ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION DEL PREDIO PARA LA PLANTA DE
AGUA AERONIAL

CARACTERISTICAS	E J I D O S			
	RAYTORENA	ORTIZ	ADOLFO DE LA MUERTA	TRIUNFO DE SANTA ROSA
Distancia aproximada de Guaymas a:	25 Kms.	58 Kms.	49 Kms.	46 Kms.
- Pavimentada	22 Kms.	57 Kms.	42 Kms.	42 Kms.
- Terraceria	3 Kms.	1 Kms.	7 Kms.	4 Kms.
Disponibilidad de agua del subsuelo.	Muy escasa	Abundante	Abundante	Abundante
- Calidad	Regular	Buena	Buena	Buena
- Nivel	50 m.s.n.m.	5m.s.n.m.	10 m.s.n.m.	10 m.s.n.m.
Energia eléctrica	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible
- Distancia de líneas	500 m.	500 m.	100 m	215 m.
Disponibilidad de terrenos	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
- Superficie	No definida	5-00 has.	5-00 has.	3-00 has.
- Uso actual	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Asignado a la empacadora
Líneas del FF.CC.	Del Pacifico	Del Pacifico	Del Pacifico	Del Pacifico
- Distancia	Derecho de via	Derecho de via	12 Km.	12 Km.
- Estación más próximo	Empalme	Ortiz	Ortiz	Ortiz
Localización con respecto a la zona agrícola.	Periférica- equidistante	Periférica	Centrica- equidistante	Centrica- equidistante
Disponibilidad de mano de obra	Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
Aceptación de la población	T o t a l	T o t a l	T o t a l	T o t a l

FUENTE: [Elaborado con información obtenida en forma directa.

A N E X O No. 7

SISTEMA DE ESCOGER LOCALIZACION POR CRITERIO
CALIFICACION ZONAS EN ESTUDIO

FACTORES EN ESTUDIO	PUNTAJE OPTIMO	A	B
	Puntos	% Puntos	% Puntos
FACTORES DIRECTOS			
I. AGUA			
a) Disponibilidad	80		
b) Facilidades de dilución	20		
Sub-total	100	100%	
II. ENERGIA Y TELECOMUNICACIONES			
a) Disponibilidad	80		
b) Regularidad servicio	20		
c) Telecomunicaciones	20		
Sub-total	120	100%	
III. TRANSPORTE			
a) Medios de comunicación	60		
b) Costos reunión y entrega	30		
Sub-total	90	100%	
IV. MANO DE OBRA			
a) Potencial	15		
b) Calidad	25		
c) Costo mano de obra	20		
d) Facilidades de movilización	15		
e) Facilidades de capacitación	15		
Sub-total	90	100%	
V. DISPONIBILIDAD TIERRAS APTAS			
a) Terrenos aptos	40		
b) Distancia Centros Urbanos	20		
c) Facilidad servicios	30		
d) Clima	10		
Sub-total	100	100%	
Total puntos factores directos	500	100%	

A N E X O N o . 8

FACTORES EN ESTUDIO	PUNTAJE OPTIMO	A	B
	Puntos	% Puntós	%Puntos
FACTORES INDIRECTOS			
I. SOCIO — URBANOS			
a) Dotación Urbana	30		
b) Serv. Comunales	40		
c) Otros servicios	20		
d) Vivienda	40		
e) Desarrollo Agrícola Artesanal e Industrial	20		
f) Atractivos permanentes ejecutivos.	20		
Sub-total	170	100%	
II. ASPECTOS LEGALES			
a) Laborales	15		
b) Fiscales	15		
Sub-total	30	100%	
Total puntos Factores Indirectos	200	100%	
Gran total puntos	700	100%	

A N E X O N o . 9

CAPITAL DE TRABAJO

C O N C E P T O	I M P O R T E
Materias primas	\$ 425,000.00
Insumos	1,154,898.00
Energía eléctrica	43,326.00
Combustibles	68,368.00
Mano de obra	219,764.00
Fletes de insumos	108,000.00
Seguros de área productiva	222,228.00
Impuestos	1,315,966.00
Gastos de administración	206,136.00
Gastos de venta	333,334.00
T O T A L	\$ 4,097,020.00

A N E X O N o . 1 0

RESUMEN DE LAS INVERSIONES
(Miles de Pesos)

INVERSION FIJA		14,307,277
Terreno	- - - -	
Obra Civil	2,310,212	
Maquinaria y equipo	10,193,291	
Equipo de oficina	122,475	
Imprevistos	681,299	
INVERSION DIFERIDA		1,630,000
Gastos de constitución de la empresa	100,000	
Ingeniería de detalle	215,000	
Instalación y montaje	915,000	
Prueba y puesta en marcha	400,000	
Sub-total	15,937,277	
CAPITAL DE TRABAJO	4,097,020	4,097,020
Total de las inversiones		20,034,297 =====

ANEXO No. 11

CALENDARIO DE INVERSIONES

Año de instalación

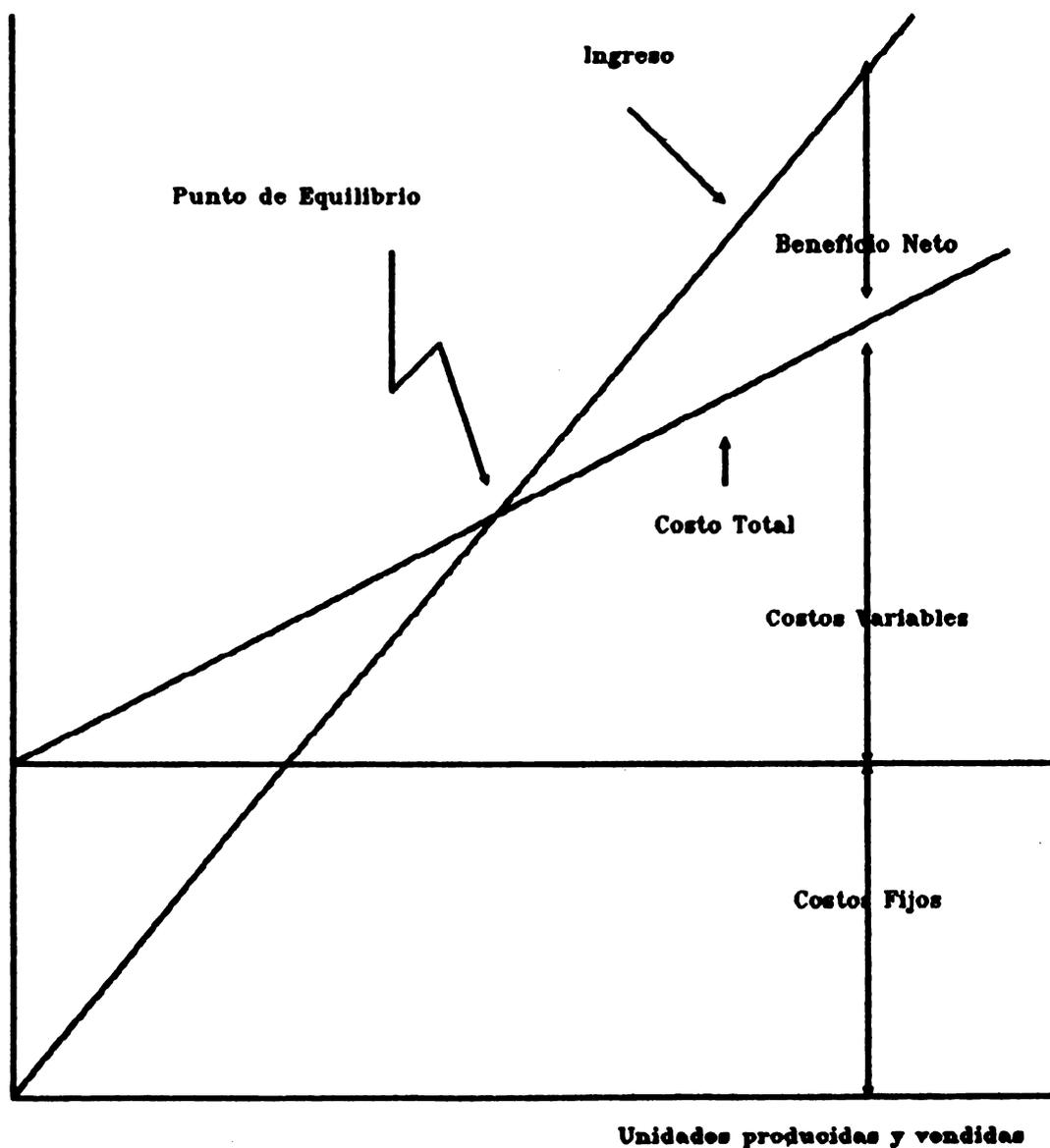
CONCEPTO	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
INVERSION FIJA												
Maquinaria y equipo	4,186,200			132,076	370,000	434,319	2,783,040	2,287,656				
Equipo de oficina							122,475					
Obra civil	477,434	1,866,264	214,466	164,392	164,392	164,392	170,534	88,330				
Imprevistos	81,412	81,412	81,412	81,412	81,412	81,412	162,827	30,000				
Sub-Total	4,745,046	1,947,676	295,878	377,880	615,804	600,123	3,230,876	2,405,994				
INVERSION DIFERIDA												
Gastos de constitución de la empresa	100,000											
Ingeniería de detalle	215,000											
Instalación y montaje							228,750	457,500	228,750			
Prueba y puesta en marcha									266,666	133,334		
Sub-Total	315,000						228,750	457,500	495,416	133,334		
CAPITAL DE TRABAJO												
Materia prima										212,500	212,500	
Insumos							269,719	200,130	355,802	229,239	100,000	
Hano de obra										109,882	109,882	
Energéticos										55,847	55,847	
Fletes de insumos									72,000	36,000		
Seg. área productiva										222,228		
Impuestos										657,983	657,983	
Gastos de administración y venta										270,178	269,292	
Sub-Total							269,719	200,130	427,802	1,793,857	1,405,504	
TOTAL INVERSIONES	5,060,046	1,947,676	295,878	377,880	615,804	600,123	3,737,345	3,063,632	923,218	1,927,191	1,405,504	

FUENTE: Proyecto Planta Mezcal en el Poblado El Camrón, Npio. de Yantepec, Oax.

ANEXO No. 12

GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Ingresos y costos



LECTURAS RECOMENDADAS Discriminadas por Capítulo.

LECTURAS Capítulo 1

- 1.1 Gittinger, S. Price, "Análisis Económico de Proyectos Agrícolas", 2da. Edición, 1983, Editorial Tenos, Madrid: Capítulo 11 y Pág. 10-30. Cap. 1 y 2.
- 1.2 FONEP, "Materiales varios", 1988.
- 1.3 J.P. Gittinger, Análisis Económicos de Proyectos Agrícolas, (JPG).

LECTURAS Capítulo 2

- 2.1 Tipos de Bienes y su Valoración. J.P.G., Cap. 3, Págs. 73-86
- 2.2 Ventajas comparativas: Precios de Frontera. J.P.G. Cap. 3, Págs. 86-93.
- 2.3 Problema a resolver y solución propuesta. IICA Redes de pertinencia.
SARH, Metodología para Identificación de Ideas de Inversión con participación de organizaciones de productores. Documento 6. H. Fallas. Metodología para Identificación de Proyectos.

LECTURAS Capítulo 3

- 3.2.1 Bejarano, Alfonso A., Francisco Barea S. "El resumen Operativo Gerencial-ROG como instrumento para la planificación y manejo de programas y Proyectos de Desarrollo Rural" IICA, Paraguay, 1987.
- Barreyro Héctor R., "Guía para la Identificación de Proyectos de la Elaboración de un Programa de Desarrollo, Proyecto Cooperación SARH-IICA, México, 1986.
- 3.3 El Mercado que enfrenta el proyecto.
H. Torres, Curso de Comercialización Agropecuaria. Parte I, Capítulos 1,3 y 5; Parte II, Caps. 2 y 8.
A. Díaz, E. Salvadó y H. Torres, Análisis Institucional de la Comercialización Agropecuaria en México. Capítulos 4 y 5.
- 3.4 La situación de producción del proyecto.
J.P.G. Apéndice A, Numeral 5 (Págs. 448-452)
H. Barreyro, Algunos elementos para discutir la Preparación de Carteras y Perfiles de Proyectos.

H. Barreyro, Guía para la Identificación de Proyectos en la elaboración de un Programa de Desarrollo.

LECTURAS Capítulo 4

- 4.1 La descripción del Proyecto.
J.P.G. Apéndice A.
- 4.2.1 La Unidad de Producción Agropecuaria.
J.P.G. Cap. 4 y Apéndice A Cap. 4 y 9
M. Brown. Presupuesto de Finca. Cap. 3-5.
R. Casas, La Planificación de la Unidad de Explotación.
- 4.2.2 La Producción Agroindustrial.
J.P.G. Capítulo 5
SARH, Metodología para la Identificación de Ideas de Inversión, Formulación y Evaluación de Proyectos Agroindustriales. Documento 2.
- 4.2.3 La organización del proyecto.
J.P.G. Capítulo 1 Págs. 14 y 16; Apéndice A, Numeral 7. Págs. 458-460.
A. Díaz, E. Salvadó y H. Torres, Análisis Institucional de Comercialización Agropecuaria en México. Cap. 1 y 2

LECTURAS Capítulo 5

- 5.1 J.P.G. Capítulos 7 y 9 Págs. 386 y 392; Capítulo 10

LECTURAS Capítulo 6

- "Manual de Proyectos de Desarrollo Económico", Melnick Julio, Publicación de las Naciones Unidas (E/CN, 12/426/Rev. 1) Núm. de ventas: 58.11 g. 5, Nueva York. 1958.
- "Guía para Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión", (FONEP), NAFINSA.
- "Guía para la Formulación, Evaluación y Presentación de Proyectos Agroindustriales", CODAI-SARH.
- "Evaluación de Proyectos", Por Baca Urbina. Edit. Mc Graw-Hill.
- "Programa de Adiestramiento en Formulación y Evaluación de Proyectos", CETREDE, (OEA).
- Programa Nacional de Capacitación Tecno-Económica de la Secretaría de la Presidencia.

