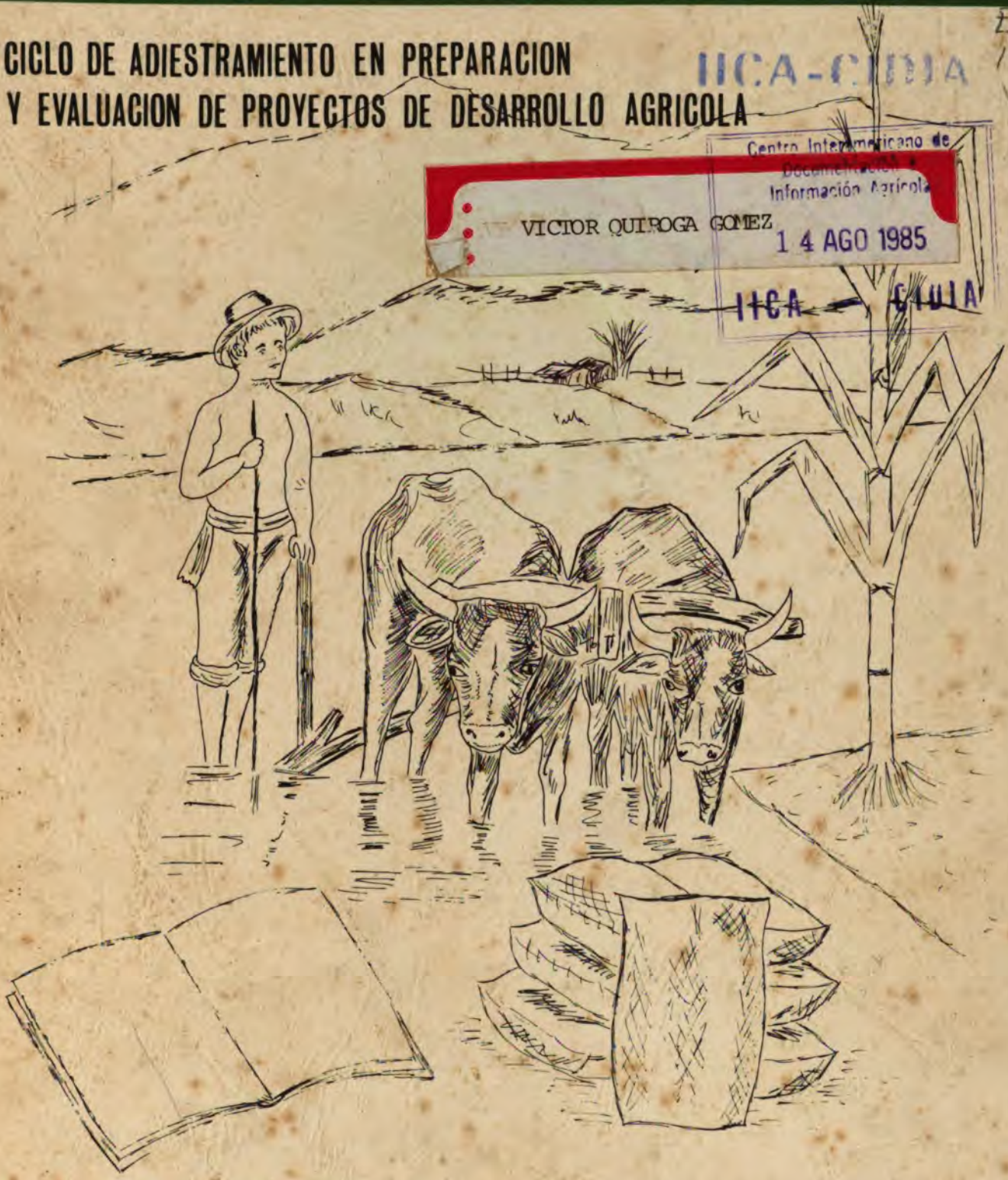
CICLO DE ADIESTRAMIENTO EN PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE DESARROLLO AGRICOLA



Material Didáctico II

Octubre 1973 — Junio 1974

Guatemala, Guatemala

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

CICLO DE ADIESTRAMIENTO EN PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE DESARROLLO AGRICOLA

MATERIAL DIDACTICO II

Octubre 1973 — Junio 1974 — Guatemala, Guatemala

CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACION ECONOMICA

00004659

0[illegible]

P R O L O G O

El desenvolvimiento integral de la población rural de los países en desarrollo depende de la máxima utilidad de sus recursos humanos, de tierra y de capital Para lograr esta utilización máxima de recursos, es necesario que los países puedan programar su acción a través de proyectos que involucren los recursos humanos, tierra y financiamiento adecuado, ya que por lo general, en nuestros páises, es el capital el recurso más escaso.

Existen instituciones dedicadas al financiamiento para el desarrollo, a través de proyectos específicos que deben satisfacer determinados requisitos que justifiquen las inversiones necesarias para llevar a cabo proyectos, dentro del campo agropecuario. A la fecha, se advierte sin embargo, una escasez de técnicos especializados en la preparación, evaluación y ejecución de los proyectos antedichos.

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y el Banco Interamericano de Desarrollo, acordaron llevar a cabo un programa a nivel hemisférico, para colaborar con los países en la formación de equipos multidisciplinarios de técnicos, capaces de elaborar y evaluar proyectos de desarrollo agropecuario que cumplan con requisitos de viabilidad y puedan ser financiados por instituciones crediticias.

Los equipos de técnicos contribuirán al desarrollo de su países, a través del fortalecimiento de las instituciones de investigación, enseñanza agrícola superior, extensión, crédito agrícola, reforma agraria, organismos de planeamiento y ejecución de política agrícola, etc.

El objetivo principal del Programa es la realización de "Ciclos de Capacitación", con el fin de que los participantes adquieran:

1 - Dominio sobre los principios de preparación y evaluación de proyectos.

2.- Que se integren al sistema institucional relacionada con la promoción, elaboración, evaluación y ejecución de proyectos agropecuarios, en sus respectivos países.

3.- Que preparen y evalúen documentos básicos que sirvan de base para la elaboración de proyectos de inversión.

En este Ciclo llevado a cabo en el 14 nivel del Banco de Guatemala, el curso teórico tuvo lugar del 1o. al 29 de octubre de 1973, con la participación de funcionarios del IICA-BID y nacionales como profesores y conferencistas.

Los 23 participantes al curso, provenientes de 11 diversas instituciones relacionadas con el agro de Guatemala, obtuvieron un cúmulo de conocimientos útiles para la elaboración y evaluación de proyectos prácticos de preparación de proyectos útiles al país.

Isidoro Beraja
Director
Ciclo PEPA de Guatemala

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas es un organismo especializado de la OEA, al cual pertenecen 23 países. Su objetivo general es ayudar a los países miembros a estimular y promover el desarrollo rural, como medio para alcanzar el desarrollo general y el bienestar de la población.

Para alcanzar estos objetivos, el IICA ha escogido como estrategia básica el ayudar a mejorar y fortalecer las instituciones y los sistemas institucionales conectados con el sector agropecuario.

La Dirección Regional para la Zona Norte, con sede en Guatemala, orienta, coordina y supervisa las actividades de la Institución en: México, Antillas Mayores, Centroamérica y Panamá, a través de las Representaciones del IICA en estos países. Al tiempo que promueve el intercambio de servicios técnicos entre las Representaciones, la Dirección Regional para la Zona Norte, actúa coordinadamente con las demás Direcciones y Centros del IICA; de esta manera, a la vez que se refuerza mutuamente los programas a nivel nacional y regional, se tiende a la constitución de verdaderos equipos regionales hemisféricos.

La Dirección Regional para la Zona Norte, desarrolla sus actividades en proyectos que se encuadran dentro de las siete líneas de acción del IICA:

- Diagnóstico de problemas con base en el análisis de la situación y la evolución agrícola de los países.

- Educación formal e informal en los campos de la actividad agropecuaria, forestal y socioeconómica.

- Investigación agrícola, en las disciplinas físico biológicas y socioeconómica.

- Fomento de la producción y la productividad agrícolas, a través de una mayor eficiencia en la provisión de insumos y servicios, asistencia técnica, crédito y comercialización.

- Integración regional.

- Reforma agraria.

- Administración de la política agraria en aspectos de planificación, organización y coordinación.

Muchas de las líneas de acción se llevan a cabo en cooperación con organismos nacionales e internacionales, enfocadas hacia la integración regional y hacia la solución de problemas específicos.

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

El Banco Interamericano de Desarrollo es una institución regional a la cual pertenecen 24 naciones del Sistema Interamericano. Fue creado con el objeto de acelerar el proceso de desarrollo individual y colectivo de los países miembros.

Para el cumplimiento de su objetivo el Banco desempeña las siguientes funciones:

- Promueve la inversión de capitales públicos y privados, para fines de desarrollo.

- Utiliza su propio capital, los fondos que obtiene en los mercados financieros y los demás recursos de que dispone para el financiamiento del desarrollo de los países miembros, dando prioridad a los préstamos que contribuyan más eficazmente al crecimiento económico de dichos países.

- Estimula las inversiones privadas en proyectos, empresas y actividades que contribuyan al desarrollo económico y complementa las inversiones privadas cuando no hubiere capitales particulares disponibles en términos y condiciones razonables.

- Coopera con los países miembros para orientar su política de desarrollo hacia una mejor utilización de sus recurso, en forma compatible con los objetivos de una mayor complementación de sus economías y de la promoción del crecimiento ordenado de su comercio exterior.

- Provee asistencia técnica para la preparación, financiamiento y ejecución de planes y proyectos de desarrollo, incluyendo el estudio de prioridades y la formulación de propuestas sobre proyectos específicos.

C O N T E N I D O

GENERALIDADES DEL CURSO

Este Ciclo, para el año 1973-1974, correspondiente a la Zona Norte, se realizó en el 14 Nivel del Banco de Guatemala. La parte teórica se llevó a cabo del lo. al 26 de octubre de 1973 y la parte práctica del 29 de octubre al 30 de junio de 1974.

Contribuyeron como organismos auspiciadores al desarrollo de este Ciclo, el Consejo Nacional de Planificación Económica, el Banco Interamericano de Desarrollo y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, a quienes nos es grato presentar nuestro agradecimiento, así como a todas aquellas instituciones y personas que en una u otra forma colaboraron para el éxito de este Curso.

DIRECTIVOS ORGANISMOS PATROCINADORES

1) SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACION ECONOMICA

Gert Rosenthal	Secretario General

2) INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA

José Emilio Araujo	Director General
Carlos Madrid	Sub-Director General
Hu Humberto Rosado	Director Regional para la Zona Norte

3) BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

Antonio Ortíz Mena	Presidente
Mauricio Herman	Director División de Adiestramiento
Julio Sanjinés	Representante del BID en Guatemala
Tomás Rodríguez Iturrey	Vice-Representante del BID en Guatemala

4) DIRECTIVOS DEL CICLO

Isidoro Beraja	Director del Ciclo. IICA
Tomás Núñez Aguilar	Coordinador Nacional

5)

Gerardo Barquero	Supervisor
Tomás Núñez Aguilar	Asesor
Sergio R. Ruano A. y Alfredo Sánchez V.	Recopilaron y ordenaron

T E M A R I O

La parte teórica se efectuó por medio de clases impartidas por los instructores, lecturas dirigidas y conferencias, abarcando los siguientes temas:

I.- Proyectos Agrícolas

1a. parte: El sistema económico, la economía y sus interrelaciones, conceptos generales, origen y características de los proyectos.

2a. parte: Metodología para la preparación de proyectos -- agrícolas.

3a. parte: Factores ecológicos, físicos y agronómicos de - proyectos agrícolas.

II.- Estudio de Mercado y Comercialización

El papel del mercado en el proceso del desarrollo económico. Análisis de los consumidores de producción agrícola. Comercialización. Análisis funcional del mercado. Canales y márgenes de - comercialización. Sugerencias para un esquema operativo de análisis de problemas de comercialización.

III.- Elementos de Eficiencia Económica

Selección de posibilidades. Localización. Tamaño del proyecto. Elementos para el análisis macroeconómico. Diagnóstico. Situación actual y condiciones que afectan la producción, la comercialización y la distribución. Recopilación y análisis de la información.

IV.- Elementos de Diagnóstico

Qué es un diagnóstico, tipos, limitaciones. Teoría del -- diagnóstico agropecuario. Métodos y análisis del diagnóstico. Tecnología.

V.- Análisis Institucional

Aspectos administrativos y legales. Análisis financiero.

VI.- Redacción de Proyectos

Recopilación de datos. Esquemas. Redacción. Contenido del informe. Gráficos. Impresión.

VII.- Planificación a nivel de la Unidad de Producción

Las unidades de producción. El papel del productor. Análisis. Formulación del plan. El método de programación planeada.

VIII.- Gastos y Financiación

Inversiones y costos. Características de las inversiones. Fuentes y sistemas de financiamiento. Condiciones de obtención de recursos financieros. Flujo de recursos.

IX.- Evaluación de Proyectos

Beneficios y costos. Indicadores para la evaluación económica y social.

X.- Administración de Proyectos

Métodos modernos.de planificación, programación y control de procesos productivos.

IX.- Administración de Préstamos

El desarrollo de estos 11 temas, estuvo a cargo de 10 instructores, habiéndose complementado esta fase teórica con la participación de 5 conferenciastas, cuyos nombres se detallan en la página siguiente.

- INSTRUCTORES -

- Ing. Isidoro Beraja Zaharia, Especialista en Proyectos Agrícolas del IICA, Zona Norte.

- Dr. Juan P. Torrealba, Especialista en Comercialización del IICA, Zona Norte.

- Ing. Federico Herrero, Economista Agrícola, Representante del IICA en Panamá.

- Ing. Fernando Méndez, Catedrático de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Ing. Germán Uribe, Especialista en Recursos para el Desarrollo.

- Dr. Richard A. Ogle, Dasónomo-Economista Forestal, Especialista en Gestión para el Desarrollo Rural, IICA, Zona Norte.

- Ing. Fernando Rulfo, Comunicador, IICA, Zona Norte.

- Ing. Héctor Murcia, Economista, Representante del IICA en Nicaragua.

- Lic. Julio Ramos Chorro, Especialista en Proyectos Agrícolas.

- Dr. Stephen Mc Gaughey, Especialista en Evaluación de Proyectos, BID.

- CONFERENCISTAS -

- Lic. Gert Rosenthal, Economista, Secretario General del Consejo Nacional de Planificación Económica.

- Ing. Julio Sanjinés, Representante del BID en Washington.

- Dr. Humberto Rosado, Director Regional del IICA, Zona Norte.

- M. A. Hugo Fernández, Especialista en Juventudes Rurales, IICA, Costa Rica

- Luis Ferraté, Geógrafo, Jefe del Depto. de Estudios Ambientales, Centro de Evaluación Forestal, CETEFOR.

LISTA DE PARTICIPANTES

PARTICIPANTE	INSTITUCION
OVANDO JURADO RAUL EDUARDO Ingeniero Agrónomo	Instituto Nacional de Comercialización Agrícola, INDECA
PEREZ CASTAÑEDA GUILLERMO Economista	Planificación Económica
RODRIGUEZ CHANG CARLOS J. ANTONIO Perito Contador. Estudiante de Economía	Planificación Económica
RUANO ANDRADE SERGIO ROLANDO Estudiante Antropología Social	Instituto Nacional de Transformación Agraria, INTA
SANCHEZ VISQUERRA ALFREDO Perito Contador y Auditor	Bco. Nac. de Desarrollo Agrícola, BANDESA
SIERRA PINELO JOSE AUGUSTO Ing. Industrial (Inf.)	Instituto Nacional de Transformación Agraria, INTA
TEJADA GIRON GABRIEL Lic. en Ciencias Económicas (Inf.)	Depto. de Estudios y Estadística, DIGESA
TERCERO MUXI CARLOS RAFAEL Bachiller, 5o. año de Economía	Banco de Guatemala
VEGA ESTRADA JUAN MANUEL Lic. en Ciencias Económicas (Inf.)	Dirección General de Servicios Agrícolas, DIGESA
ALMENGOR LACAYO GUSTAVO ADOLFO Licenciado en Economía	Unidad Sectorial de Planificación Agrícola
ALVARADO ARRIOLA ORESTES DOMINGO Contador Público y Auditor (Inf.)	Industrias Agrícolas Centroamericanas, S.A.
AREVALO EUFRAGIO BALTAZAR Ingeniero Agrónomo	Facultad de Agronomía
ARRIAGA PONCE SELVIN HAROLDO Economista	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, ICTA

PARTICIPANTE	INSTITUCION
CASELLAS CORONADO CARLOS ROBERTO Ingeniero Agrónomo	Instituto Nacional de Comercialización Agrícola, INDECA
DAVILA ESTRADA JOSE ANGEL Último año Ing. Agrónomo	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, ICTA
GOMES MOLLINEDO JULIO Economista (Inf.)	Banco Nacional de Desarrollo Agrícola, BANDESA
MAYORGA SAMAYOA ROSA MARIA Ingeniero Agrónomo (Inf.)	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, ICTA
MORALES ROJAS HUGO F. Ingeniero Agrónomo (Inf.)	Depto. de Estudios y Estadística, DIGESA
PAZ Y PAZ ALFREDO AUGUSTO Maestro 5o. año Facultad de Economía	Instituto Nacional de Transformación Agraria, INTA

HORARIO PARTE TEORICA

FECHA	TEMAS	PROFESOR
OCTUBRE DE 1973		
Lunes 1o.		
08:00 a 10:00	Proyectos Agrícolas	Isidoro Beraja
10:00 a 12:00	Estudio de Mercado y Comercialización	Juna P. Torrealba
2:00 a 4:00	Elementos de Eficiencia Económica	Federico Herrero
4: a 6:00	Elementos de Diagnóstico	Germán Uribe
Martes 2		
08:00 a 10:00	Proyectos Agrícolas	Isidoro Beraja
10:00 a 12:00	Estudio de Mercado y Comercialización	Juan P. Torrealba
2:00 a 4:00	Elementos de Eficiencia Económica	Federico Herrero
4:00 a 6:00	Elementos de Diagnóstico	Germán Uribe
Miercoles 3		
08:00 a 10:00	Proyectos Agrícolas	Isidoro Beraja
10:00 a 12:00	Estudio de Mercado y Comercialización	Juan P. Torrealba
2:00 a 4:00	Elementos de Eficiencia Económica	Federico Herrero
4:00 a 6:00	Elementos de Diagnóstico	Germán Uribe

FECHA	TEMAS	PROFESOR
Jueves 4		
08:00 a 10:00	Proyectos Agrícolas	Isidoro Beraja
10:00 a 12:00	Estudio de Mercado y Comercialización	Juan P. Torrealba
2:00 a 4:00	Elementos de Eficiencia Económica	Federico Herrero
4:00 a 6:00	Elementos de Diagnóstico	Germán Uribe
Viernes 5		
08:00 a 10:00	Proyectos Agrícolas	Isidoro Beraja
10:00 a 12:00	Estudio de Mercado y Comercialización	Juan P. Torrealba
2:00 a 4:00	Elementos de Eficiencia Económica	Federico Herrero
4:00 a 6:00	Elementos de Diagnóstico	Germán Uribe
Lunes 8		
08:00 a 10:00	Elementos de Diagnóstico	Germán Uribe
10:00 a 12:00	Elementos de Mercado y Comercialización	Juan P. Torrealba
2:00 a 4:00	Elementos de Eficiencia Económica	Federico Herrero
4:00 a 6:00	Análisis Institucional	Richard Ogle
Martes 9		
08:00 a 10:00	Elementos de Diagnóstico	Germán Uribe
10:00 a 12:00	Estudio de Mercado y Comercialización	Juan P. Torrealba
2:00 a 4:00	Elementos de Eficiencia Económica	Federico Herrero

FECHA	TEMAS	PROFESOR
4:00 a 6:00	Análisis Institucional	Richar Ogle
Miércoles 10		
08:00 a 10:00	Elementos de Diagnóstico	Germán Uribe
10:00 a 12:00	Estudio de Mercado y Comercialización	Juan P. Torrealba
2:00 a 4:00	Análisis Institucional	Richard Ogle
4:00 a 6:00	Redacción de Proyectos	Fernando Rulfo
Jueves 11		
08:00 a 10:00	Planificación a Nivel de la Unidad de Producción	Héctor Murcia
10:00 a 12:00	Estudio de Mercado y Comercialización	Juan P. Torrealba
2:00 a 4:00	Análisis Institucional	Richard Ogle
4:00 a 6:00	Redacción de Proyectos	Fernando Rulfo
Viernes 12		
-- Feriado --	-- Feriado --	-- Feriado --
Lunes 15		
08:00 a 10:00	Planificación a Nivel de la Unidad de Producción	Héctor Murcia
10:00 a 12:00	Gastos de Financiación	Julio R. Chorro
2:00 a 4:00	Análisis Institucional	Richard Ogle
4:00 a 6:00	Plan de Desarrollo 1971-1975 y el Aspecto Prioritario del Sector Agrícola en el Contexto del mismo. (Conferencia)	Gert Rosenthal

FECHA	TEMAS	PROFESOR
Martes 16		
08:00 a 10:00	Planificación a Nivel de la Unidad de Producción	Héctor Murcia
10:00 a 12:00	Gastos y Financiación	Julio R. Chorro
2:00 a 4:00	Planificación a Nivel de la Unidad de Producción	Héctor Murcia
4:00 a 6:00	Planificación a Nivel de la Unidad de Producción. (Conf.)	Héctor Murcia
Miércoles 17		
08:00 a 10:00	Planificación a Nivel de la Unidad de Producción	Héctor Murcia
10:00 a 12:00	Gastos y Financiación	Julio R. Chorro
2:00 a 4:00	Gastos y Financiación	Julio R. Chorro
4:00 a 6:00	Administración de Proyectos. (Conferencia)	Fernando Méndez
Jueves 18		
08:00 a 10:00	Planificación a Nivel de la Unidad de Producción	Héctor Murcia
10:00 a 12:00	Gastos y Financiación	Julio R. Chorro
2:00 a 4:00	Funcionamiento de las Representaciones del BID en los países miembros	Julio Sanjinés
4:00 a 6:00	Administración de Proyectos (Conferencia)	Fernando Méndez
Viernes 19		
08:00 a 10:00	Planificación a Nivel de la Unidad de Producción	Héctor Murcia
10:00 a 12:00	Qué es el IICA? (Conferencia)	Humberto Rosado

FECHA	TEMAS	PROFESOR
2:00 a 4:00	Gastos y Financiación	Julio R. Chorro
4:00 a 6:00	Administración de Proyectos	Fernando Mendez
Lunes 22		
08:00 a 10:00	Evaluación de Proyectos Agrícolas	Stephen Mc Gaughey
10:00 a 12:00	Evaluación de Proyectos Agrícolas	Stephen Mc Gaughey
2:00 a 6:00	-- Feriado --	-- Feriado --
Martes 23		
08:00 a 10:00	Evaluación de Proyectos Agrícolas	Stephen Mc Gaughey
10:00 a 12:00	Evaluación de Proyectos Agrícolas	Stephen Mc Gaughey
2:00 a 4:00	Proyectos Agrícolas	Isidoro Beraja
4:00 a 6:00	Administración de Proyectos	Fernando Méndez
Miércoles 24		
08:00 a 10:00	Administración de Préstamo	Jacobo Stempel
10:00 a 12:00	Evaluación de Proyectos Agrícolas	Stephen Mc Gaughey
2:00 a 4:00	Evaluación de Proyectos Agrícolas	Stephen Mc Gaughey
4:00 a 6:00	Administración de Proyectos (Conferencia)	Fernando Méndez
Jueves 25		
08:00 a 10:00	Proyectos de Extensión sobre Rubros de Producción Agropecuaria. (Conferencia)	Hernán Frías

FECHA	TEMAS	PROFESOR
10:00 a 12:00	Evaluación de Proyectos Agrícolas	Stephen Mc Gaughey
2:00 a 4:00	Evaluación de Proyectos Agrícolas	Stepehn Mc Gaughey
4:00 a 6:00	Conferencia	Hugo Fernández
Viernes 26		
08:00 a 10:00	Proyectos de Extensión sobre Rubros de Producción Agropecuaria	Hernán Frías
10:00 a 12:00	Evaluación de Proyectos Agrícolas	Stephen Mc Gaughey
2:00 a 4:00	Elementos principales para la determinación de la Distribución del Ingreso Social Vigente y Deseable (Conf.)	Hugo Fernández
4:00 a 7:00	La Ecología del Paisaje en Evaluación de los Recursos Naturales en Guatemala	Luis Ferraté

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

TEMA V

Análisis Institucional

TEMA V

ANALISIS INSTITUCIONAL

Identificación

Localización

Capital y presupuesto

Objetivos

Determinación de objetivos

Organización y funciones

Servicios técnicos y capacitación

Tierra

Crédito

Insumos

Comercialización

Educación

Coordinación

Capacidad legal para contratar préstamos

Los Bancos

Los ministerios

Instituciones Autónomas

Política de operación

Personal profesional

Estabilidad

Capacidad profesional

Oportunidades para carrera

Servicio civil

Clientela del prestatario

ANALISIS FINANCIERO

Estado y antecedentes financieros

Información sobre el estado de resultados

Pronóstico financiero

CAPACIDAD TECNICA Y ADMINISTRATIVA

Capacidad Técnica

Otros programas y responsabilidades

Capacidad administrativa

Relaciones con otras instituciones

ANALISIS INSTITUCIONAL

El objetivo de este tema es analizar la clase de información de carácter institucional necesaria para obtener financiación de bancos multinacionales y otros organismos internacionales, para proyectos agropecuarios. Dicho análisis debe convencer al organismo internacional de la estabilidad, solidez y capacidad de manejar el proyecto propuesto.

El análisis debe incluir información sobre la identificación de la institución, objetivos y funciones, organización, capacidad legal para contratar préstamos, políticos, análisis financiero, capacidad técnica y administrativa y relaciones con otras instituciones. Cada uno de estos aspectos debe estar aplicado de una manera completa y clara para que el lector de la solicitud no tenga ninguna duda acerca de las partes fuertes y débiles de la institución.

Identificación

En la introducción del texto, la institución que está haciendo la solicitud debe estar identificada por su nombre legal. Si el organismo que solicita el préstamo es una dependencia de otra institución de carácter jurídico, tal como el Departamento de Cooperativas del Banco Nacional de Costa Rica, esta dependencia debe ser identificada.

Además, se debe indicar claramente al principio qué clase de institución es, por ejemplo: Ministerio, instituto autónomo, organismo de carácter privado con capital público, o completamente privado. También debe indicarse cuál es la autoridad máxima de la institución ya sea una Junta Directiva, Ministro, Presidente de la República, etc. y la forma como es nombrada dicha junta u otra autoridad que controla la institución.

Localización

La introducción a la solicitud debe incluir la localización de la institución, pero no solamente la localización de la sede, sino también las áreas geográficas en las cuales lleva a cabo su programa dicha institución. Esta identificación es de suma importancia si la institución tiene carácter regional, como JAPDEVA o el Banco de Crédito Agrícola de Cartago.

En la mayoría de los casos, las instituciones en Costa Rica tienen su sede en la ciudad capital y responsabilidades a nivel nacional. En el caso de organismos que tengan oficinas principales o centros fuera de su sede, sería conveniente mencionar las localidades en que se encuentran.

Capital y Presupuesto

La función de esta sección de información introductoria es la de indicar al lector el tamaño de la institución que hace la solicitud de préstamo, sin necesidad de entrar en el análisis detallado que se presenta en otra parte de la solicitud. Debe ser indicad al mismo tiempo la fuente de los ingresos: Asamblea Nacional, venta de productos, patrimonio, etc.

Los egresos deben indicarse de manera que sea fácil determinar la cantidad de recursos dedicados a cada programa de la institución, así como los recursos totales disponibles. Si la organización tiene un presupuesto por programa será fácil elaborar esta información.

De indicar en forma general los ingresos recibidos durante el año anterior y las fuentes principales de dichos ingresos. En el caso de organismos como bancos, que dependen de su capitalización, se debe indicar la cantidad y forma de capitalización. Si la organización no tienen capitalización, como un Ministerio, tiene que explicar quién controla el presupuesto, sea Asamblea, Junta, etc.

Objetivos

Muchas veces los objetivos de algunos organismos son desconocidos en otras instituciones. En ciertos casos, los objetivos de los organismos que trabajan en el sector agropecuario son muy confusos, es decir, nadie puede determinar cuales son sus objetivos reales En esta sección veremos la manera de analizar los objetivos de los organismos que trabajan en el sector agropecuario.

Frecuentemente la institución tiene una lista de objetivos muy larga, pero lógicamente no todos pueden tener la misma prioridad. Algunos reciben mucha atención de parte de la institución y otros, poca o ninguna. Muchas veces no es porque los empleados de la institución no quieran atender todos los objetivos, sino por falta de recursos.

Sin embargo, es necesario conocer todos los objetivos y prioridades de todos los organismos que trabajan en un proyecto. Los objetivos reales tienen que [illegible] no solamente por los organismos que colaboran en un proyecto sino también deben ser analizados por su propio organismo.

Determinación de objetivos

Hay varias maneras para determinar los objetivos de una institución, La más fácil y común, es por medio de sus objetivos escritos, es decir, uno puede buscar documentos escritos, tales como informes oficiales, informes anuales y planes de trabajo, para determinar directamente cuales son los objetivos de la institución. Sin

embargo, mientras que los objetivos escritos dan una indicación de los objetivos reales de la institución, pero en muy pocos casos nos proporcionan datos confiables, especialmente sobre las prioridades.

De mucha más confiabilidad es la determinación de objetivos por los hechos de las instituciones, es decir; que los objetivos de una institución están determinados por sus hechos pasados, Para una institución que trabaja en un ambiente estable, probablemente esta manera es la mejor para determinar los objetivos y prioridades reales, Si no hay una fuerza de afuera que esté forzando cambios, generalmente una institución no va a cambiar su rumbo rápidamente y por eso los objetivos y prioridades pasados serán los objetivos y prioridades del futuro.

Por ejemplo, si un banco dice que su objetivo es proporcionar crédito a los pequeños agricultores, pero en los últimos años la mayor parte de su crédito ha sido concedido a los grandes, probablemente este banco va a continuar en el futuro ofreciendo crédito principalmente a los grandes agricultores.

De igual forma, si una institución de in estigación agropecuaria dice que sus prioridades son las investigaciones de granos básicos, pero la mayoría de sus publicaciones y programas están en ganadería, es seguro que esta institución va a continuar investigando más ganadería que granos básicos.

Otra manera de determinar objetivos y prioridades es por la distribución del presupuesto. Esta forma está basada en la teoría de que si un programa no tiene dinero presupuestado, este programa no tiene prioridad. El examen del presupuesto de una institución puede determinar en donde pone sus prioridades y objetivos. Por ejemplo, si el Ministerio de Agricultura y Ganadería tiene cinco programas y dice que está dando igual prioridad a todos, pero la mitad del presupuesto está dedicado a extensión, obviamente está dando más prioridad a extensión que a otros programas, como investigación o forestal. De igual manera, si el gobierno dice que está dando más prioridad a reforma agraria, pero el presupuesto del ITCO está bajando cada año, obviamente reforma agraria no tiene mucha prioridad.

Organización y funciones

El sector agropecuario de Costa Rica está formado por gran cantidad de instituciones, Por ejemplo, el Consejo Agropecuario Nacional (CAN), está formado por dieciocho instituciones. Un estudio titulado "Organización Administrativa del Sector Agropecuario de Costa Rica" tiene anexado todo lo de las instituciones públicas que toca al sector agropecuario. En este estudio está incluído un total de treintidós instituciones. Lógicamente algunas de ellas son más importantes que otras, Sin embargo, en este curso serán incluídas solamente las instituciones que trabajan más directamente con el sector agropecuario. Por esta razón, quedan excluídas algunas instituciones como el Ministerio de Hacienda y el Ministerio de Planificación, que tienen un rol en el sector agropecuario, pero no trabajan tan direc-

tamente como el Ministerio de Agricultura o el Consejo Nacional de Producción.

Servicios Técnicos y Capacitación

La función de dar servicios técnicos y capacitación es la tarea principal del Ministerio de Agricultura (MAG). A través de su Dirección de Extensión y las demás direcciones, el MAG ofrece servicios técnicos y capacitación en una serie de campos relacionados con el sector agropecuario. Estos servicios incluyen: sanidad vegetal, sanidad animal, investigación sobre ganadería y cultivos y varios otros servicios. Además, la Dirección de Extensión tiene la responsabilidad de la capacitación de los agricultores de Costa Rica en todos aspectos del manejo de sus fincas.

El trabajo de campo lo está llevando a cabo el Ministerio de Agricultura a través de sus oficinas regionales. Estas oficinas regionales tienen varios técnicos expertos que trabajan en programas de capacitación para los agricultores de cada región.

Tierra

El Instituto de Tierras y Colonización (ITCO) es el organismo encargado de solucionar problemas de tierra en Costa Rica. Este Instituto tiene responsabilidad no solo para colonización de agricultores pequeños, sino que también tiene un programa bastante grande de titulación de tierras. Con este programa de titulación el ITCO está ofreciendo a los agricultores, especialmente a los pequeños, mejores facilidades para obtener crédito. Con el crédito los pequeños agricultores pueden aumentar su producción porque ellos tendrán facilidades para comprar los insumos que necesitan.

Crédito

El Banco Central y los cuatro bancos comerciales son responsables del manejo del crédito agropecuario de Costa Rica. A través de sus sucursales los bancos extienden sus servicios a todas partes de la república. Cualquier programa de crédito que se preste a un gran número de agricultores, trabajará a través de este sistema bancario.

Insumo

En el sector público, el organismo responsable de los insumos usados por los agricultores es el Consejo Nacional de Producción (CNP). El CNP, es responsable específicamente de la distribución de semillas. El Consejo tiene actualmente responsabilidad de distribuir variedades superiores de semillas a los agricultores pequeños. Esta distribución se lleva a cabo por medio de las tiendas que el CNP, tiene en todas las regiones del país. La mayoría de los insumo usados por

los agricultores no pasan por organismos públicos. Las compañías privadas tienen la mayor parte de la responsabilidad de distribuir los insumos usados por los agricultores de Costa Rica.

Comercialización

En el área de comercialización hay dos organismos públicos responsables que son el CNP y el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM). El CNP, tiene una intervención directa en la comercialización de los productos agrícolas. Este organismo compra algunos productos agrícolas directamente a los agricultores o a través de intermediarios y los vende por medio de sus tiendas que tiene en todas partes del país. Para efectuar esta comercialización, el CNP mantiene sus propios almacenes, bodegas y plantas para secar y tratar algunos productos agrícolas.

El IFAM tiene una intervención más indirecta en el área de comercialización. Este organismo trabaja más que nada en la asesoría de las municipalidades para organizar mercados locales para productos agrícolas y, en algunos casos, ha ayudado a municipalidades a diseñar y construir sus mercados municipales. El IFAM no tiene programas directos de compra y venta de productos agrícolas.

Educación

La educación agropecuaria en Costa Rica, se lleva a cabo en dos niveles distintos. A nivel superior, en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica y a nivel medio, en los Colegios Agropecuarios localizados en varios lugares del país.

La Facultad de Agronomía es la fuente principal de profesionales en el campo agropecuario en Costa Rica. Dentro de la Facultad de Agronomía existen tres especializaciones: Fitotecnia, Zootecnia y Economía Agrícola. Hasta el momento dicha Facultad ha graduado más de 600 profesionales. Estos profesionales forman la mejor parte de los Ingenieros Agrónomos que actualmente trabajan en el país.

Los colegios agropecuarios llenan la función de formar personal a nivel medio. Estos colegios extienden el título de Perito Agrícola. Además, hay unos colegios vocacionales que extienden el título de Bachelor en Ciencias y Letras y un certificado de aptitud en agricultura a través de sus secciones agropecuarias. Actualmente existen cinco colegios agropecuarios oficiales con matrícula de cerca de 1,000 estudiantes. Además, existen doce colegios vocacionales oficiales y varias escuelas vocacionales particulares.

Coordinación

El Consejo Agropecuario Nacional (CAN) es el organismo responsable de la coordinación de todo el sector agropecuario de Costa

Rica. Este Consejo, está formado por representantes de dieciocho organismos individuales que tratan con el sector agropecuario. Estos representantes incluyen al Ministro de Agricultura, Ministro de Hacienda, Ministro de Planificación Nacional, Viceministro de Agricultura, Decano de la Facultad de Agronomía, Gerente del Consejo Nacional de Producción, Gerente del Instituto de Tierras y Colonización, Gerente del Banco Nacional de Costa Rica, Gerente del Banco de Costa Rica, Gerente del Banco Anglo Costarricense, Gerente del Banco Crédito Agrícola de Cartado, Gerente del Banco Central, Gerente del Instituto de Fomento y Asesoría Municipal, Director de Desarrollo de la Comunidad, Director del Depto. de Cooperativas del Banco Nacional de Costa Rica, un Representante del Sector Privado, un Representante del Presidente de la República y un Representante de Cooperativas.

Como grupo técnico el CAN tiene un Secretario Ejecutivo y un pequeño grupo de profesionales para ayudarlo. Este grupo tiene la tarea de coordinar todos los programas agropecuarios en la República. Especialmente ellos tienen la responsabilidad de determinar las prioridades de varios programas agropecuarios y determinar cuales de las instituciones individuales van a responsabilizarse por cada programa del sector.

Capacidad legal para contratar préstamos

En cada institución, su capacidad legal para contratar préstamos depende de la interpretación de los abogados de la ley que aplica en cada caso. Estos asuntos legales varían mucho de una institución a la otra y de un país al otro. Por eso, los bancos multinacionales como el BID, necesitan una interpretación de las leyes que aplican en cada solicitud de préstamo

En cada solicitud de préstamo tiene que ser anotada, definitivamente, la ley orgánica que permite que el organismo pueda solicitar y contratar préstamos. Además, tiene que anotar que organismo, sea Junta Directiva o Asamblea Nacional o cualquier otro organismo, tiene que aprobar una solicitud de préstamo y el préstamo mismo. En algunos casos, la habilidad legal para aprobar un préstamo dependerá de la cantidad de dinero prestado. Algunas veces el Gerente o Director del organismo puede aprobar préstamos hasta cierta suma; para una cifra más alta, los préstamos tienen que ser aprobados por la Junta Directiva del organismo y, a un nivel todavía más alto, posiblemente sea la Asamblea Nacional, quien tiene que aprobarlo. De todos modos, la solicitud de préstamo tiene que explicar claramente quien tendrá que aprobar el préstamo.

Los Bancos

En este curso estamos hablando más que nada sobre préstamos de organismos internacionales como el BID o Banco Mundial. Con este tipo de préstamo probablemente el préstamo será hecho por el Banco Central. La participación de los bancos comerciales normalmente es a través del Banco Central, utilizando los canales establecidos por

el sistema bancario.

Los Ministerios

Para obtener un préstamo del tipo internacional en gran escala, normalmente los Ministerios necesitan aprobación de la Asamblea Legislativa Esta aprobación de la Asamblea es necesaria porque la amortización del préstamo será una obligación directa del Gobierno. Además, estos préstamos normalmente son por una suma bastante grande y necesitan amortización con divisas de fuera, pagadas por el presupuesto regular del Gobierno.

Instituciones Autónomas

Los institutos autónomos frecuentemente tienen más libertad de contratar préstamos que los Ministerios. Estos institutos tienen características similares a los negocios privados y además, se puede amortizar el préstamo por medio de sus propios ingresos. Sin embargo para contratar un préstamo de un organismo internacional que implicará la amortización de divisas en gran cantidad, estos institutos también necesitan la aprobación de la Asamble Legislativa y del Banco - Central.

Política de Operación

Personal Profesional

Dentro de la política del personal para cada organismo que solicita un préstamo, deben ser notados los siguientes cuatro puntos:

1. Estabilidad de personal
2. Capacidad profesional
3. Oportunidades de carrera
4. Servicio Civil

Estabilidad

La estabilidad del personal profesional puede ser una ventaja y una desventaja. Los problemas están con los extremos de inestabilidad. Es obvio que cuando hay un cambio rápido de personal, el - organismo no tendrá suficiente estabilidad para desarrollar sus proyectos y programas. Pero por otro lado, también hay una desventaja cuando hay un cambio regular de personal de vez en cuando. Cada organismo necesita sangre nueva para mantener con ideas nuevas y técnicas nuevas. En general, Costa Rica tiene las oportunidades institucionales para mantener personal estable en los organismos públicos; sin -- embargo, en muchos organismos, especialmente algunos ministerios, hay una falta de estabilidad por razón de la salida de personal profesional después de pocos años de trabajo.

La razón más comun para esta salida es la falta de sueldos comparables en el trabajo público y en las empresas privadas. Esta inestabilidad es más notable en la falta de personal de mando medio, con cinco a quince años de experiencia. Esta clase de personal es esencial para el buen manejo del organismo, pero en algunos de estos organismos hace falta esta clase de profesionales.

Capacidad Profesional

La capacidad profesional es uno de los aspectos claves en la evaluación de la solicitud de préstamo. Si el organismo solicitante del préstamo no tiene capacidad profesional para llevar a cabo el proyecto propuesto, todas las garantías y cálculos económicos no valen nada. En algunos casos, la capacidad profesional del personal del organismo solicitante es el factor limitante en la habilidad de utilizar el préstamo.

La manera más fácil para indicar la capacidad profesional de la institución es la de formar una lista del personal profesional, con sus títulos profesionales y los cursos de adiestramiento o capacitación que ellos tienen. Pero una lista de títulos y cursos no dice claramente nada sobre la calidad de personal. Además de la lista de títulos y cursos cortos, debe indicar la experiencia que tiene el personal profesional. Para los bancos multinacionales, la experiencia del personal profesional es mucho más importante que los títulos. De especial importancia es la experiencia del personal en proyectos similares al proyecto propuesto. Si la institución solicitante puede probar que tiene personal con experiencia en proyectos similares al proyecto propuesto en el préstamo, esto indicará al banco multinacional que este personal puede llevar a cabo el proyecto propuesto por razón de la calidad de sus experiencias.

Especialmente valiosa también es la experiencia que tiene el profesional del organismo fuera de su país, especialmente con proyectos similares al proyecto propuesto. Si el personal tiene experiencia fuera del país, tendrá conocimiento de nuevas técnicas desconocidas en el país, así como de otras formas de llevar a cabo este tipo de proyecto.

Oportunidades para carrera

Además de la estabilidad de personal, también es muy importante indicar si el personal profesional puede continuar trabajando para el organismo y si tiene esperanza de adelantos en su carrera. En algunos organismos es común que los profesionales al mando medio siempre puedan continuar trabajando para el organismo, pero no puedan adelantarse al nivel ejecutivo. En este tipo de organismos, siempre se buscan jefes nuevos de afuera. Este cambio de jefes implica que ellos tengan que familiarizarse con el proyecto antes de ser efectivos en su nuevo puesto, mientras que los profesionales de carrera se mantengan a nivel inferior.

Al contrario, en otros organismos, los nuevos jefes de alto nivel normalmente son adelantados de los mandos medios. Por eso, cuando se cambian los ejecutivos, los nuevos jefes siempre conocen los proyectos y la manera de trabajar del organismo.

Servicio Civil

Debe ser indicado en la solicitud de préstamo si se aplica el servicio civil a la institución o no. Si la Ley de servicio civil no se aplica, debe indicarse en términos generales qué efecto tiene en el manejo de personal. Debe indicarse la estabilidad que tiene el personal de todos los niveles, escalafón de sueldos y otras garantías que tiene el personal profesional de su puesto y su carrera profesional.

Clientela del Prestatario

De igual importancia que la política sobre personal interno del organismo, es la política sobre la clientela del mismo.

Tiene que explicarse claramente como va a recuperar el préstamo la institución Si es un préstamo que está distribuido a muchos agricultores, entonces debe indicarse que el organismo tiene oficinas en el campo, como en el caso del CNP, o los bancos que son convenientes a los clientes. Si el préstamo es para desarrollar cooperativas de riego, debe indicar que las cooperativas tienen experiencia en manejar los fondos y pueden pagar a la institución que está solicitando el préstamo al banco multinacional.

Además, debe indicarse la forma de "feedback" que tiene la institución para asegurarse que el servicio será satisfactorio al cliente. Siempre es necesario que el organismo tenga un sistema para obtener información sobre la satisfacción de la cientela. Nunca se pueden predecir todos los posibles problemas que se van a encontrar en la aplicación del préstamo. Siempre tiene que ajustarse el sistema para mantener a los clientes satisfechos y trabajando. En algunos casos, el éxito del préstamo puede depender de la habilidad del organismo de mantener y satisfacer a los clientes. Por eso, en la solicitud tiene que indicarse la forma de comunicación que tiene la institución con los clientes para determinar los cambios necesarios y ajustar el sistema cuando se justifica.

ANALISIS FINANCIERO

Estado y antecedentes financieros

En el análisis financiero uno de los factores más importantes para el banco multinacional, es el de conocer el estado actual del organismo solicitante del préstamo. El organismo internancional tiene que saber que el solicitante puede pagar sus cuentas y tiene suficientes reservas para pagar sus obligaciones actuales. Además, desea saber cuál es el flujo de fondos que ha previsto este organismo

solicitante sin considerar el préstamo que está solicitando. El organismo solicitante del préstamo tiene que demostrar que su estado financiero es muy sólido, aún sin el préstamo. De esta manera, se puede demostrar que además se puede manejar el préstamo.

Para la elaboración de información sobre el estado financiero, deben incluirse por lo menos los siguientes detalles:

- Fondos disponibles
- Encaje legal
- Colocaciones
  - vencimientos
  - antigüedad
- Detalle de la deuda a largo plazo
- Estructura del patrimonio
  - capital
  - reservas
  - ganancias retenidas
  - reservas para deudas malas
- Tratamiento de los intereses en las cuotas morosas
- Inversiones
  - Evolución
  - composición
- Activo fijo
- Redescuentos
- Depósitos

Naturalmente, todas las subdivisiones mencionadas no se aplican a todas la instituciones. Sin embargo, la formación para explicar todos los factores sobre el estado de la situación, debe estar incluída en la solicitud en forma muy clara.

En el texto se debe indicar qué pasaría si los ingresos bajaran en un plazo corto. Tendrá la organización suficientes reserbas para sobrevivir con este tipo de problema? Además, debe indicar qué medios tiene la institución para pronosticar estos problemas y remediarlos lo más pronto posible. Debe indicar si los ingresos dependen más que nada de un tipo de ingreso, por ejemplo, la cosecha de café, o si son de fuentes muy diversas. Debe presentar el mismo tipo de exposición sobre una posibilidad de aumento de egresos o gastos de operación. Bajo qué condiciones no previstas se pueden aumentar los egresos o gastos? Si el banco multinacional sabe que la --

institución tiene medios para pronosticar problemas y tiene planes para solucionar estos problemas lo más pronto posible, sabrá que la institución puede manejar el préstamo.

En relación a los antecedentes, la solicitud debe indicar si el estado actual es fuera de lo normal o es normal. Se puede hacer esto comparando el año anterior con los últimos cinco o diez años de operación de la institución. Cualquier problema que haya tenido la institución debe ser explicado y las razones para estos problemas. También debe indicar qué medios ha tomado la institución para asegurarse de que estos problemas no se repitan.

Información sobre el estado de resultados

Claro, todas las instituciones solicitantes de préstamos de bancos multinacionales, no tienen la misma forma de contabilidad o las mismas sub-clasificaciones de ingresos y egresos. Sin embargo, hay varios puntos que deben ser explicados en la solicitud de préstamo, la cual debe incluir por lo menos las siguientes clasificaciones:

Ingresos

Intereses ganados
Comisiones ganadas
Ventas
Otros rubros del ingreso del interés, etc.

Egresos

Intereses incurridos
Comisiones incurridas
Gastos administrativos
Gastos de fomento y asistencia técnica
Depreciaciones
Castigo (cuentas incobrables)
Reservas formadas en el ejercicio
Otros rubros de gastos

Pronóstico Financiero

El organismo solicitante debe presentar claramente en la solicitud de préstamo un esquema de pronóstico financiero para los próximos diez años. De especial importancia en este pronóstico financiero es una indicación de flujo de fondos. Si el organismo puede manejar el préstamo, el banco multinacional tiene que saber que el flujo de fondos no será un problema financiero para la institución

Además, un punto muy importante es la determinación de que la institución puede sostener todo el personal y otros gastos obligados por el préstamo y también continuar las otras actividades normales de la organización. Normalmente el banco multinacional no da ningún préstamo a una institución si el préstamo implica que las actividades normales de la institución que puedan ser atendidas por razón de que todo el personal y los fondos estarán dedicados al proyecto propuesto.

Además de un pronóstico financiero para la institución, -- también debe ser incluído un pronóstico financiero para el proyecto durante el lapso del préstamo propuesto. En ese análisis debe incluirse el flujo de fondos para el proyecto del préstamo y cualesquiera otros factores que puedan influir en el pronóstico financiero.

CAPACIDAD TECNICA Y ADMINISTRATIVA

Hay dos tipos de análisis para determinar la capacidad técnica y administrativa de una institución, que son: capacidad demostrada y capacidad teórica.

El análisis de la capacidad de administrar está basado en lo que ha hecho la institución. Específicamente, si la institución ha manejado con éxito otro proyecto similar al proyecto propuesto, entonces se puede demostrar que tiene capacidad para llevar a cabo este tipo de proyecto. Especialmente hay que hacer notar si este otro proyecto será menejado por el mismo personal que tiene actualmente la institución. Esencialmente, la institución está demostrando que se puede duplicar el trabajo anterior con el proyecto propuesto.

Obviamente el análisis demostrado es preferible a un análisis teórico. Pero un organismo solamente puede demostrar una habilidad técnica y administrativa si el organismo tiene suficiente tiempo de experiencia y estabilidad. Pero, por varias razones, muchas veces un organismo no tiene antecedentes de esta clase. Puede ser un organismo nuevo o puede tener personal nuevo o puede ser que la organización tiene que demostrar una capacidad teórica..La institución tendrá que establecer su capacidad por medio de una demostración de sus recursos financieros y la habilidad de su personal por trabajo hecho en otras instituciones o en otros proyectos.

Capacidad técnica

La capacidad técnica de una institución está determinada más que nada por el número y calidad del personal técnico. Por eso, la solicitud del préstamo debe comenzar por la calidad del personal de la institución. A mayor cantidad de personal con mejor capacitación empleado por la institución, mejor será la solicitud.

Sin embargo, no debe olvidarse la experiencia que tenga este personal.

Probablemente la experiencia práctica es más importante que la capacitación académica que tenga. Es muy importante para los organismos nuevos que el personal profesional tenga experiencia, porque un organismo nuevo con personal sin experiencia es una de las combinaciones más débiles posibles.

Debe ser especificada en la solicitud, la cantidad de personal capacitado en área general, como agronomía o economía y cuanto personal hay con una experiencia o capacitación específica en el proyecto propuesto. Debe darse mucho énfasis al personal que tiene experiencia en proyectos parecidos al proyecto propuesto.

Otros programas y responsabilidades

La institución solicitante no puede olvidarse que el organismo tiene que continuar sus demás programas junto con el proyecto propuesto. No puede dedicar todo el personal al proyecto propuesto, ni tampoco puede dedicarle el personal más capaz. La institución tiene que demostrar que tiene la capacidad de. llevar a cabo el proyecto propuesto además de sus programas regulares.

Obviamente el proyecto propuesto necesitará un aumento en el número de personal para mantener la estabilidad y continuidad en la institución y este personal nuevo debe ser mezclado con per-- sonal regular. De esta manera, la institución puede asegurarse que los programas regulares continuarán sin interrupción. Los promotores de un proyecto deben mantener en mente la norma general de que es difícil que una institución, o la dirección de una institución, pueda nombrar más del 25% del personal profesional nuevo por año. Si el proyecto propuesto necesitará un aumento de más del 25% del personal profesional, la institución tendrá dificultades en mantenerse estable durante este aumento del personal.

Capacidad administrativa

La capacidad administrativa de una institución es la habilidad de ésta para llevar a cabo un proyecto u otro trabajo definitivo según un plan, tomando en cuenta las limitaciones financieras y personales.

Desafortunadamente no hay manera exacta para determinar -- la capacidad administrativa de una organización. Solamente existen indicaciones de la capacidad administrativa de una institución. En esta sección serán descritas algunas de estas indicaciones.

El control interno de la organización es uno de los fac-- tores más importantes en la determinación de la capacidad administrativa. El control interno es la habilidad de determinar donde está todo el equipo y personal y qué está haciendo. Hay dos sistemas de control interno; uno es actualizado y el otro es pasado, o sea un sistema de chequeo sobre los hechos. Los dos tipos necesitan un sistema de chequeo de los trabajos del personal a todos los niveles.

Este chequeo tiene que ser regular y continuo. En realidad un sistema de control interno es nada más que un sistema interno de comunicación entre el personal trabajando en el campo y los directores. Sin un sistema de control interno, los directores de la organización no pueden manejar su institución en la forma más eficiente, porque ellos no saben qué está haciendo su personal.

Una de las necesidades del sistema de control interno es la del personal técnico de alta calidad para llevar a cabo la supervisión del trabajo técnico en especialización. Para supervisar y chequear el trabajo de ingenieros agrónomos, se necesitan ingenieros agrónomos de alta capacidad. Lo mismo para chequear el trabajo de economistas.

Si no hay un sistema de control interno, eso es indicación de falta de capacidad administrativa. Sin este tipo de control la institución tendrá una tendencia a caminar sin dirección, o sea que será un animal que no tiene comunicación entre sus patas y cabeza.

La administración de personal es una de las indicaciones de capacidad administrativa más obvia. Una institución bien administrada debe tener carreras de personal bien definidas, con adelantos regulares en el escalafón de sueldos. Si el personal de un organismo no tiene una carrera con adelantos en su puesto, será muy difícil de mantenerles en el organismo una vez que tienen experiencia técnica.

Los procedimientos contables también son indicativos concretos de capacidad administrativa. Un plan de cuentas es indispensable. Pero este plan de cuentas debe ser un sistema regular con habilidad de determinar inmediatamente si hay algo fuera de lo normal. El registro de cuentas debe ser organizado de una manera que sea útil para el negocio de la institución y debe ser mantenido al día.

Los estados financieros deben ser hechos regularmente -- y deben estar disponibles rápidamente para el personal que los usa. La mecanización de procedimientos contables puede ser una manera más rápida y fácil, pero no siempre es así. La mecanización de procedimientos contables necesita personal técnico de programación de alta capacidad. Si este personal no está disponible, la mecanización de procedimientos contables puede ser un desastre que gastará más tiempo y más recursos que el sistema antiguo.

Los procedimientos administrativos, incluyen planeamiento presupuesto, compras y contrataciones, auditoría interna y varias otras cosas. Hay muchas maneras para llevar a cabo estos procedimientos administrativos y no hay una manera que sea superior a la otra. Sin embargo, cualquier procedimiento administrativo bueno tiene la característica que está regularizado y conocido de todo el personal de la institución. Solamente si estos procedimientos y

trámites están regularizados y conocidos se pueden tramitar las órdenes y directivas necesarias para la administración de la organización.

Relaciones con otras instituciones

Es muy importante que la solicitud del préstamo diga claramente la forma de relaciones que el organismo solicitante tiene con otras instituciones. Además, debe indicar si estas relaciones cambiarán con el proyecto propuesto. Actualmente, por ejemplo, los bancos en algunos casos están prestando dinero para semillas mejoradas, en colaboración con las agencias del CNP. Esta es una colaboración bastante beneficiosa para los agricultores pequeños y las organizaciones públicas también,.

De todos modos, la solicitud debe indicar con cuales organizaciones está colaborando la organización solicitante. En el caso cuando hay otras instituciones que tienen que colaborar con el proyecto propuesto en la solicitud, debe indicar qué forma de acuerdo o convenio existe entre las dos instituciones y como serán cambiadas las relaciones una vez que el préstamo está en ejercicio.

TEMA VI

Redacción de Proyectos

INTRODUCCION

Naturaleza de la comunicación *

Comunicación viene del latín communis, lo que significa poseído en forma colectiva.

El ser humano no puede existir solo, por lo que necesita ponerse en contacto con sus semejantes para cumplir sus fines vitales, puesto en otros términos, se comunica con los demás.

Comunicarse es, entre otras cosas: compartir experiencias; intercambiar ideas; sentir y proyectar emociones; dar y recibir conceptos; persuadir; provocar cambios de conducta; ejercer influencia; trasmitir y recibir pensamientos, etc. En conclusión, puede resumirse que: comunicar es el arte de producir cambios en el pensamiento, el sentimiento y finalmente en la acción de las personas.

La comunicación es el proceso de intercambio de experiencias por el cual los seres humanos modifican mutuamente su conducta y establecen relaciones entre sí para pasar de la existencia individual a la existencia social.

Elementos de la comunicación

La comunicación, para efectuarse, requiere por lo menos de tres elementos: la fuente o emisor, el mensaje y el destinatario o receptor. La fuente puede ser una persona, una institución, una casa editorial, un cuerpo de técnicos, un grupo de personas agrupadas por un interés común, etc.

El mensaje puede adoptar diferentes formas, tales como palabras (trasmitidas directamente por ondas sonoras o a través de diversos medios como radio, altavoces, etc.), impulsos eléctricos, movimientos de las manos, gesticulaciones, etc. También, el mensaje puede estar escrito y llegar a su destinatario a través de escritos directos, tal como una carta, puede estar impreso como un periódico, revista, folleto, y

---

* En los conceptos anotados se propone proporcionar puntos de partida para que el lector forme su propia definición de comunicación y no una definición absoluta.

otros medios. Todos estos medios deberán tener un significado para el destinatario.

El destinatario puede ser un individuo, un grupo, una asociación, el público de un evento, de una conferencia, o un individuo que forma parte de la masa a quienes van dirigidos los mensajes a través de medios que pueden llegar a todos, tales como el radio, la prensa (periódicos, revistas, etc.).

Modelo de comunicación

De ninguno de los modelos de comunicación que se han elaborado a la fecha para explicar el proceso de la comunicación pudiera decirse que es el modelo correcto, verdadero y ni siquiera completo. De los diferentes modelos, se pueden tomar uno o algunos para explicar el proceso de la comunicación según los objetivos perseguidos en un caso dado.

En el caso presente serán tomados los modelos más sencillos que es posible encontrar en la literatura sobre comunicaciones.

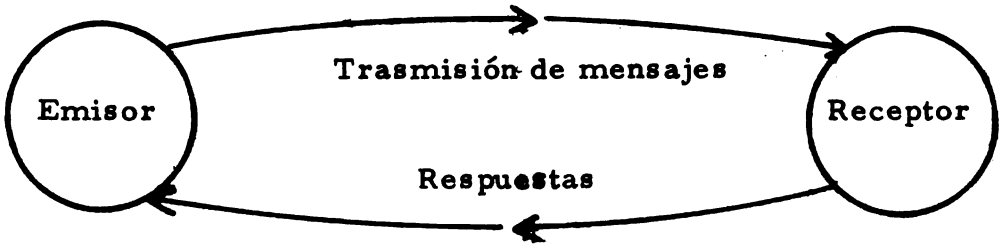


Figura 1. Esquema simplificado del proceso de comunicación.

Fidelidad de la comunicación

Cuando el emisor envía un mensaje, desea que éste sea recibido completo, y con exactitud, para que el destinatario o receptor entienda perfectamente nuestras intenciones, por lo que al estudiar el proceso de la comunicación con objeto de mejorarlo, en cada caso será necesario identificar todos aquellos factores que pueden afectar en forma positiva o negativa dicho proceso y poder así aumentar su eficiencia.

Existen en el proceso de comunicación factores que intervienen en el mismo y que dificultan la recepción clara y efectiva del mensaje. Al igual que en el proceso de trasmisión de ondas electrónicas, estos factores

se conocen con el nombre de "ruidos" o "estática".

La principal fuente de estática o ruido dentro del proceso de comunicación está constituida por los "filtros" que opone al mensaje el receptor, compuestos principalmente por la falta de entendimiento del código en que se ha cifrado el mensaje, ya que el proceso de elaboración y asimilación del mensaje y respuesta se puede representar como sigue:

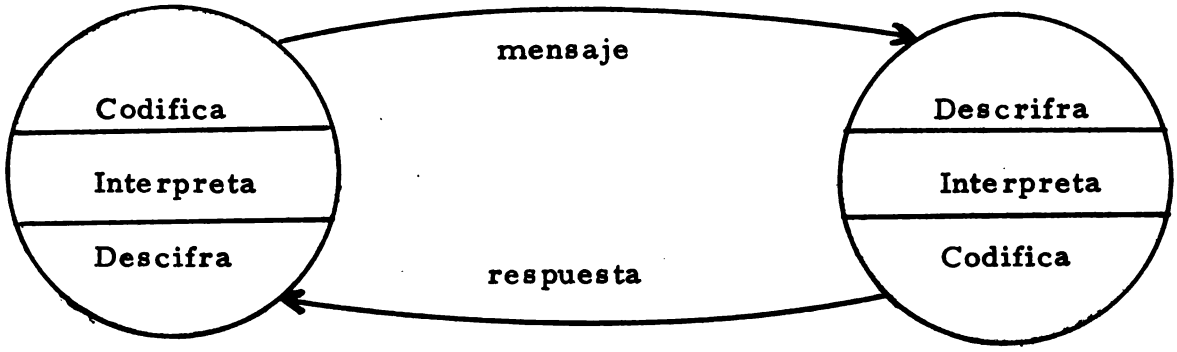


Figura 2. Esquema de trasmisión y recepción de mensajes.

La forma de descifrar y de interpretar un mensaje está influido por las características de la persona que los recibe, lo que da como resultado que el proceso sea individual y no un proceso neutro y automático de "a-tal-símbolo-tal-objeto-o-tal-idea". Es por esto que el estudio de las características del público al que se desea afectar reviste tanta importancia. Otra fuente de estática son otros mensajes que están distrayendo la atención del receptor, apartándola del mensaje que le está enviando determinado emisor. (Díaz Bordenave).

ANALISIS DE LAS CARACTERISTICAS DEL PUBLICO

Como se expresó anteriormente, el ser humano, al recibir un mensaje, opone al mismo una serie de barreras mentales que deben ser superadas para que el mensaje alcance su objetivo. Para superar estas barreras, es necesario conocerlas, por lo que analizar las características de la audiencia reviste una gran importancia.

Las características de la audiencia que determinan el tipo de mensaje que despertarán su interés son:

1. Características antropológicas
2. Sexo
3. Edad
4. Experiencia
5. Intereses personales
6. Nivel educacional
7. Creencias, opiniones y prejuicios
8. Status (social y económico)
9. Valores
10. Actitudes

1. Características antropológicas. Estas características determinan la apariencia física del individuo en combinación con el medio en que se desarrolla y debido a la adaptación que sufre su mentalidad, por el proceso de aprendizaje dentro de una sociedad regida por cánones particulares, le proporcionan también tradiciones, creencias y una determinada escala de valores.

2. Sexo. Debido a las características físicas y mentales determinadas por el sexo, y la tradición, los intereses de personas de diferente sexo son distintos, por lo que los temas de los mensajes deben ser seleccionados de acuerdo con estos intereses según su propósito.

3. Edad. Conforme aumenta la edad de las personas, sus intereses van cambiando, así como su capacidad de percepción. Los intereses se enfocan a temas relacionados con la actividad del individuo, según va desarrollándose.

4. Experiencia. La capacidad de recepción y percepción de mensajes, aumenta en amplitud y profundidad, de acuerdo con las experiencias a que se ha expuesto el individuo a través de su desarrollo.

5. Intereses personales. Estos intereses están determinados en gran parte por la actividad o actividades que desarrolle el individuo tanto en su trabajo, como en sus horas de esparcimiento y descanso.

6. Nivel educacional. La educación de una persona es otro factor que determina la variedad de mensajes que le interesarán.

7. Creencias, opiniones y prejuicios. Las personas en general, se mostrarán más dispuestas a recibir mensajes cuyo contenido esté de acuerdo con sus creencias, opiniones y prejuicios personales que aquéllos que van en contra de los mismos.

8. Status social y económico. Este es otro factor determinante del interés que pueda despertar el contenido de los mensajes.

9. Valores. Todas las características mencionadas dan origen a una escala de valores que determinará a su vez sus intereses y actitudes.

10. Actitudes. La actitud del individuo ante los mensajes que recibe será uno de los filtros de mayor importancia que se deben tomar en cuenta para la elaboración de los mensajes dentro de un programa de comunicación.

MENSAJE

El mensaje está compuesto de contenido e intención. El contenido puede ser una idea, un sentimiento, una emoción, etc. y la intención puede ser desde simple información, hasta promover cambios de conducta, por lo que debe ser elaborado por el emisor en tal forma que cumpla con la intención que lleva.

Para que un mensaje sea efectivo deberá despertar el interés del receptor, ser descifrado, e interpretado con fidelidad para ser asimilado toralmente. Para lograr estos objetivos, es necesario que el emisor seleccione el contenido de los mensajes de acuerdo a su intención y lo codifique en tal forma que sea fácilmente descifrado por el receptor. El emisor deberá tomar en cuenta las características del receptor para elaborar el mensaje de tal manera que el código que emplee sea conocido por el receptor, en otras palabras, que ambos conozcan el mismo idioma. Al referirse al idioma, no sólo se trata de la misma lengua, tal como: español, inglés, o cualquier otro, sino que especialmente se refiere a una serie de conocimientos y experiencias comunes que facilitan el proceso, desde el contenido, hasta el código empleado, tal como vocabulario, señales con banderas, actitudes corporales, etc.

Sobre el proceso de comunicación influyen otros factores del emisor y del receptor que aumentan la fidelidad del proceso: habilidad para recibir y comunicar mensajes, actitudes, conocimientos, y posición dentro del sistema social.

Tomando en cuenta todos los factores enunciados y la situación, es posible representar el proceso de comunicación según el esquema siguiente:

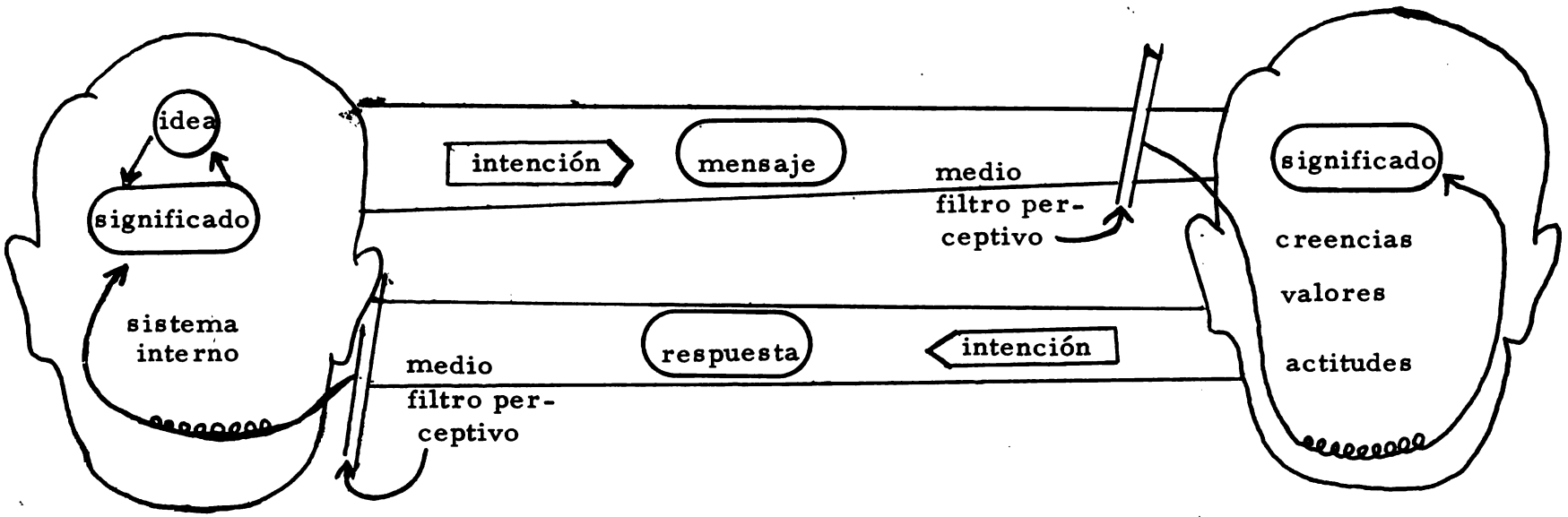


Figura 3. Resumen gráfico del proceso de comunicación.

OBJETIVO DE LA COMUNICACION

El objetivo de la comunicación se ha expresado implícitamente al hacer referencia a la intención del mensaje, ya que al comunicar, el emisor pretende influir sobre el receptor del mensaje en una forma u otra, desde simple información, hasta provocar cambios más o menos profundos en su mente, que se traducirán en cambios de conducta. Es por esto que es necesario determinar el tipo de influencia que se desea ejercer sobre el destinatario del mensaje a través del mismo para elaborarlo de tal manera que cumpla con la intención del emisor.

Los conceptos expresados en el párrafo anterior son aplicables no sólo a un mensaje sino a un programa o un conjunto de programas que persigan los mismos objetivos específicos, dirigidos a diversos públicos, en los cuales se usen diversos canales.

METODOS DE COMUNICACION Y CANALES

Métodos

Los métodos de comunicación pueden ser divididos, de acuerdo a la relación emisor-receptor, en tres grandes grupos: con individuos, con grupos y con masas. En la primera división, se considera que la relación emisor-destinatario es alta, llegando a su máximo cuando es de uno; cuando se refiere a la comunicación con grupos, la relación emisor-receptor es más baja y en la comunicación con masas, esta relación es mucho menor.

Los métodos de comunicación, también, pueden ser clasificados por la forma que toma el proceso; se considera que tanto la comunicación individual, como la comunicación con grupos son de contacto personal, es decir que la comunicación se establece "cara a cara", por lo que la respuesta es inmediata.

La comunicación personal o de contacto directo tiene un alto grado de eficiencia, aunque presenta las siguientes desventajas: alto costo, debido a que el emisor puede alcanzar sólo a un número reducido de personas, debido a limitaciones físicas. Los métodos de masas presentan la ventaja de alcanzar a un gran número de personas,

aunque su eficiencia es más baja, en comparación con la de los métodos personales. Estas diferencias entre los métodos, están representadas en la figura 4.

Figura 4. Calidad versus cantidad

También se clasifican los métodos por el tipo de canal por el cual son emitidos.

Según datos del libro; Frías, Ramsay y Beltrán. Extensión Agrícola, Principios y Técnicas. IICA, Lima, 1966. pag. 102; en la función pasiva de recepción de información el humano recibe mensajes y los aprovecha o aprende a través de sus sentidos, así:

Vista	87%
Oído	7%
Tacto	$3\frac{1}{2}$%
Gusto	$1\frac{1}{2}$%
Olfato	1%

COMUNICACION ESCRITA

Aspectos Generales

Para llevar a cabo cualquier proceso de comunicación, es necesario que exista un mensaje que será enviado a uno o varios receptores o destinatarios. El mensaje, en el caso de la comunicación escrita, estará constituido por los pensamientos o conocimientos que el emisor

trasmite a los lectores en forma escrita, por lo que puede considerarse que esta forma de comunicación es sinónimo de redacción, en su acepción de compilación u ordenamiento de ideas y presentarlas en forma escrita.

Tal como se ha expresado anteriormente, al describir el proceso de la comunicación, el emisor al elaborar el mensaje deberá de tomar en cuenta los siguientes factores al escribir: la intención del mensaje, su contenido y las características del destinatario. Para la distribución del mensaje, el emisor deberá analizar el medio en que se encuentran los receptores del mismo para hacer llegar a su poder los mensajes elaborados, a través de los canales más apropiados.

REDACCION TECNICA

El valor de un trabajo técnico o científico puede ser apreciado y aplicado sólo cuando éste es conocido a través de cualquier medio. No representan aportación alguna para el acervo de conocimientos de la humanidad aquellos trabajos técnicos de los cuales solamente él tiene conocimiento. Actualmente, la forma acostumbrada de dar a conocer y así poder aprovechar los resultados de los trabajos técnicos a través de la escritura, que puede ser reproducida por diferentes medios, tales como mimeógrafo, duplicador de alcohol, y otras máquinas hasta las más sofisticadas máquinas de imprenta.

Al técnico le interesará dar a conocer su trabajo por diferentes motivos; uno el aporte al acervo de conocimientos de la humanidad; otro puede ser su aplicación práctica para lograr determinados objetivos y; para aumentar su prestigio profesional.

En la actualidad, al técnico corresponde la escritura que en algunos casos será terminada por un editor especializado quién corregirá el estilo del original para ayudar al autor o autores a expresar con mayor claridad sus ideas y ser mejor comprendidos por los presuntos lectores, quienes están acostumbrados a determinadas características de orden, estilo, formato e inclusive de características de impresión.

Se puede aseverar que actualmente, los principales escritos que preparan los técnicos del campo agropecuario son: artículos técnicos, a través de los cuales se da a conocer los procesos de la investigación y los resultados de la misma; los informes técnicos, con diferentes

niveles y otros escritos como correspondencia, memoranda y otros, necesarios para el funcionamiento de las organizaciones para las que trabajan. En el caso presente, se enfatizará en la redacción de proyectos que viene a ser una combinación de artículos técnicos e informes.

Artículos técnicos

La forma de presentación de artículos técnicos, especialmente dentro del campo agropecuario sigue un orden general que ha sido constante desde hace un largo tiempo. A continuación, se presenta un resumen del folleto "Estructura Lógica del Artículo Científico Agrícola" * en el cual se describen las principales características generales de un artículo.

PRINCIPIOS GENERALES

La estructura de un artículo varía según las necesidades del tema, las preferencias del autor, y la política editorial de la revista. No existe ninguna fórmula mágica que permita encajar todos los artículos científicos dentro de una estructura invariable. Todo artículo científico, sin embargo, tiene por finalidad presentar hechos, discutirlos y llegar a una conclusión. Cuando se trata de presentar los resultados de trabajos experimentales, el orden lógico de introducción y autores, compendio, reseña de literatura, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones, resumen, y literatura citada facilita considerablemente la comunicación de los resultados. Esta estructura lógica se presta para dar a conocer los resultados de casi todos los tipos de trabajos científicos. En algunos casos, sin embargo, una estructura especializada de acuerdo con el tema resulta más adecuada.

TITULO Y AUTOR

Título

Vale la pena pensar bien el título. Al consultar listas de adquisiciones

---

* Samper, Armando. Estructura Lógica del Artículo Científico Agrícola. Materiales de Enseñanza en Comunicaciones, No. 13. Servicio Interamericano de Comunicación, IICA de la OEA. Turrialba, 1964. Mimeo. 24 pag.

de las bibliotecas, índices bibliográficos, bibliografías agrícolas, catálogos de las bibliotecas, y revistas de compendios, los presuntos lectores se guían casi exclusivamente por el título. Con razón dice Trelease (48): "Escoja un título descriptivo y conciso, que sea suficientemente completo para incluir los principales tópicos que se requieran para elaborar un índice de materias en una revista de compendios". Y agrega más adelante "Pregúntese a sí mismo. Bajo qué tópicos buscaría en el índice por materias de una revista de compendios si quisiera revisar la literatura sobre el tema que trato en mi trabajo?".

El título tiene que ser exacto, breve y claro.

Autor

Los autores de un artículo van según la importancia de su contribución a la investigación, no en orden alfabético o de rango. El nombre del autor principal, que va de primero, es el que da la clave para las citas bibliográficas y debe ser, por tanto, el de quien realmente fue el líder del proyecto y ejecutó el trabajo. Casi siempre es, a su vez, la persona que escribe el artículo. Sin embargo, el artículo en sí puede haber sido escrito por uno de los investigadores auxiliares. Es buena práctica incluir como autores (previo acuerdo con ellos) a quienes realmente hicieron aportes directos a la investigación. No sería justo excluír, por ejemplo, al técnico profesional que tuvo el peso de las observaciones continuas de campo, como ocurre a veces.

COMPENDIO

Cada día es mayor la tendencia a publicar un compendio (abstract) al comienzo del artículo. Esta práctica, que siguen varias revistas como Turrialba, facilita la documentación bibliográfica y ayuda al lector a mantenerse al día en los ramos que le interesan. Si el compendio está escrito en lengua diferente a la del texto del artículo y en una de tipo relativamente universal como el inglés, se ganan lectores que de otro modo no podrían utilizar el artículo. El compendio debe ser una síntesis de todo el artículo, no de una sola parte. Aunque breve, debe ser suficientemente detallado para dar los razonamientos principales, los datos más importantes, y las conclusiones (33). Aunque la longitud varía según el tema y otras circunstancias, es preferible que no exceda de unas 300 palabras; Biological Abstracts sugiere que sea un 3% del artículo.

INTRODUCCION

Una buena introducción es requisito esencial de un artículo científico. La introducción, que debe ser breve, sirve para dar al lector los antecedentes que no tiene por qué imaginarse y que le permitan tomar un asiento de primera fila para que comience la función. La introducción debe aclarar los siguientes puntos:

a. Naturaleza y alcance del problema; qué importancia tiene lo que se estudia, qué relación básica tiene con otros estudios sobre el mismo tema, qué límites fue necesario darle al trabajo.

b. Objetivos del estudio, es decir concretamente qué información importante se esperaba obtener con la investigación; y

c. Procedimiento que se usó (en términos generales, no en el detalle de los materiales y los métodos, que van más adelante), lugar donde se efectuó la investigación, y tiempo que cubrió.

REVISION DE LITERATURA

Hace algunos años se acostumbraba dar al comienzo de un artículo científico una reseña histórica completa de la literatura publicada sobre el tema. Pero la ciencia avanza. La magnitud de la producción bibliográfica y la complejidad de la investigación moderna han dado impulso a la tendencia de limitar la revisión de literatura a las contribuciones importantes que se relacionen directamente con el tema, dando énfasis en las más recientes. Hace algún tiempo leí el original de un trabajo sobre efectos de una hormona en las raíces del cafeto, escrito por un autor joven lleno de entusiasmo y ávido de saber. Al reseñar la literatura, comenzaba por la historia del café y de las hormonas!

En cuanto a la mecánica de la forma como deben darse en el texto las referencias de la literatura citada, conviene seguir en cada caso la práctica editorial adoptada por la revista a la cual se envía el artículo. No es propio ir vestido en camisa de [illegible]rines a donde se requiere el traje de ceremonia. Para que, entonces, hacerle perder tiempo al redactor dando las citas en la forma que prefiere el autor en vez de la que exige la revista? Y para qué exponerse a los errores que pueden

surgir cuando el redactor arregla las citas para conformarlas al método uniforme adoptado por la revista? Es cierto que algunas revistas, especialmente las latinoamericanas, no requieren un método uniforme de citas; en ese caso, el que use cada autor es el aceptable.

Desgraciadamente, no hay uniformidad en cuanto al método. Si se analizan diversos tipos de revistas científicas, y aún revistas en un mismo ramo de la ciencia, se verá que no hay un solo método que predomine decididamente sobre los demás. Angelina Martínez (27) en sus conferencias del Curso sobre Uso de la Biblioteca y Preparación de Bibliografías enumera las diversas formas de arreglo de las citas --alfabéticamente por autor, por tópicos, cronológicamente, geográficamente, etc. --- Aparte de ésto, puede decirse, utilizando la clasificación sugerida por Trelease (48), que hay dos métodos principales:

a. La referencia en el texto a la literatura citada que aparece al final del artículo; y

b. La referencia en el texto a la literatura citada en llamada de pie de página.

MATERIALES Y METODOS

La validez de una investigación científica depende de la seguridad que den los procedimientos usados y de la exactitud de las observaciones hechas. De allí que sea indispensable hacer una descripción concisa, pero completa, de los materiales y métodos usados.

Al hablar aquí de "Materiales" se usa la palabra en su sentido amplio. Es decir, por materiales se entienden las vacas, los productos químicos, los aparatos, las variedades de plantas, las condiciones climáticas del área, los suelos, el equipo de laboratorio, etc. Igualmente, por "Métodos" se entienden el diseño experimental, las técnicas de laboratorios, los procesos técnicos a que fueron sometidos los productos, los tratamientos empleados, etc. Debe darse énfasis en la explicación a lo que sea nuevo, original, o signifique modificaciones importantes a técnicas o equipo ya descrito. Conviene emplear dibujos o fotografías, cuando esto simplifique la descripción de un aparato, la explicación de un proceso o del diseño experimental. También debe darse citas bibliográficas para referir al lector a la literatura en que

la técnica, el método, el aparato, el diseño o el procedimiento haya sido descrito en detalle.

La descripción concisa pero completa de los materiales y métodos usados cumple por lo menos dos finalidades importantes:

a. Permite al lector entender claramente el experimento, interpretar los resultados, y juzgar su validez.

b. Hace posible que otros investigadores repitan el experimento o usen los mismos métodos.

RESULTADOS

La presentación de los resultados es la médula del artículo; todo lo demás tiene por objeto facilitar la comprensión de los resultados o su interpretación. Es un proceso selectivo ya que el artículo científico no es un sustituto del cuaderno de apuntes o del archivo técnico. Se deben presentar todos los hechos, tanto los positivos como los negativos pero únicamente los que sean importantes y se hayan podido analizar correctamente. La presentación, por otra parte, debe hacerse en orden lógico, agrupando convenientemente los diversos resultados, y con subtítulos que faciliten la comprensión.

DISCUSION

Ninguna sección refleja más la preparación y madurez intelectual del investigador que la discusión de los resultados. Es aquí donde se aprecia la capacidad de análisis del investigador, su habilidad para relacionar los hechos experimentales y llegar a conclusiones válidas en consonancia con la hipótesis que motivó la investigación.

CONCLUSIONES

La línea divisoria entre la discusión de los resultados y las conclusiones es sutil. Algunos autores prefieren tratar simultáneamente "Discusión y Conclusiones". En realidad son dos cosas aparte. La

discusión tiende el punto entre "los resultados" y "las conclusiones". La discusión, como su nombre lo indica, es el lugar apropiado para interpretar, aclarar, justificar y relacionar los resultados y las conclusiones. Un artículo científico ciertamente gana en claridad y utilidad si el autor, despojado ya de las explicaciones, indica en forma lógica, clara y concisa los hechos nuevos descubiertos, su aporte nuevo a la ciencia. Si las conclusiones no significan un aporte original, se ha perdido tiempo y dinero en un experimento inútil y ciertamente no se justifica desperdiciar más tiempo y dinero publicando los resultados.

Las conclusiones, obviamente, tienen que basarse solamente en hechos comprobados. Se gana en claridad si se agrupan en orden lógico y se numeran o indican con letras en orden alfabético. Deben ser conclusiones, no recomendaciones.

RESUMEN

Aunque muchas veces, por conveniencia, se tratan simultáneamente las conclusiones y el resumen en una sola sección de "Resumen y Conclusiones", debe recordarse que son asuntos diferentes. El resumen debe dar en forma breve la esencia del artículo. Debe decir cuál es el problema, qué resultados importantes se obtuvieron, cuáles fueron las conclusiones principales a que se llegó. El lector interesado solamente en mantenerse al día en determinados ramos debe encontrar en el resumen la información importante; si quiere mayores detalles, lee el artículo completo.

El resumen y el compendio no son lo mismo. El resumen puede referirse al texto del artículo (diciendo, por ejemplo, "Se señalaban los factores que afectan la incubación de la papa"). El compendio, en cambio, debe dar los resultados como unidad independiente (en el caso anterior, indicando cada uno de los factores que afectan, la incubación de la papa y destacando su importancia relativa). Un buen resumen puede hacer innecesario el compendio, cuando ambos van en la misma lengua, a su vez, un buen compendio puede hacer innecesario el resumen. Pero en realidad cumplen fines distintos y si van redactados de acuerdo con su función, son complementarios. El compendio es un sustituto del artículo, es tanto que el resumen es una recapitulación. Y en esta era de multiplicidad de revistas y artículos científicos, los lectores aprecian de verdad un buen resumen, conciso, claro y completo.

LITERATURA CITADA

Un artículo científico que no lleva citas de literatura consultada o una bibliografía de obras cuyas lecturas se recomiendan, siempre deja dudas en el lector. Será que el autor no conoce la literatura? Será que quiere dar la impresión de que todo lo que dice es original y nuevo? Raras veces se justifica en un artículo científico el no citar la literatura pertinente. Aún en los casos de descubrimientos completamente originales y nuevos, casi siempre ha habido una serie de antecedentes que el autor de el artículo ha leído en la literatura pertinente. Sólo en los artículos de información, orientación, o popularización se justifica omitir la literatura consultada.

En esta época de gran producción científica y complejidad bibliográfica todos ganan si los escritos científicos se presentan en forma clara, concisa, y exacta. Seguir una estructura lógica en el artículo científico facilita llenar esos requisitos.

Se sugiere seguir el orden lógico de título, compendio, introducción, revisión de literatura, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones, resumen y literatura citada. Esta estructura permite seguir paso a paso el orden lógico de las ideas ya que se establece de qué se trata, qué se sabe al respecto, cómo se hizo el estudio, qué datos se obtuvieron, qué importancia se les atribuye, y qué aportes nuevos se han hecho. Aunque las secciones no se titulen bajo los acápites indicados, el seguir ese orden en la presentación de las investigaciones facilita la comprensión del tema. Pueden combinarse algunas de esas secciones, cuando el tema lo aconseje, como, por ejemplo, dar la revisión de literatura como parte de la introducción, presentar simultáneamente los resultados y la discusión, o dar en una sola sección el resumen y las conclusiones. Debe tenerse en cuenta que ciertos temas especializados pueden requerir una estructura diferente, y que es necesario conformarse a la política editorial de la revista que va a publicar el artículo.

En todo caso, se considera que este orden lógico, que prefieren muchos investigadores y gran número de revistas, se presta para la mayoría de los artículos y facilita la presentación de los resultados de la investigación.

Informes

La forma de presentación de informes depende de los objetivos de éste y de las normas de presentación que dicta la organización o la persona que lo solicita.

Características de los informes técnicos

1. El informe es preparado, generalmente, a pedido de un superior, cliente u organización y rara vez es preparado a iniciativa propia del autor.

2. El informe es preparado y leído como un deber y no por libre elección.

3. El informe se prepara bajo una situación específica para satisfacer una necesidad de información o como base de toma de decisiones.

4. El informe se dirige a un público determinado, que puede estar compuesto por un individuo, un directorio, una junta directiva, un grupo de técnicos u otros.

5. El informe puede contener muchos cuadros, gráficas, términos altamente técnicos y fraseología especializada.

6. El informe es objetivo, ya que cuando se dan opiniones y conclusiones se hace saber al lector que éstas son producto de los datos y del pensamiento del autor y se les denomina como tales (opiniones y/o conclusiones).

7. El informe contiene o debe contener una descripción completa de la metodología usada para recabar los datos que en él se presentan.

Pasos en la preparación de informes

La preparación de informes incluye varios pasos en los que es posible aplicar el usual método científico:

1. Determinación de la naturaleza de la información deseada. Normalmente, la naturaleza de la información que se desea, está determinada por la entidad que ordena la ejecución del informe, en base al objetivo perseguido a través de éste.

2. Definición y limitación del informe.
La definición y limitación del informe se determinan en función de los objetivos de éste, tomando en cuenta las limitaciones, tanto económicas como de personal y tiempo que se presenten en un caso dado.

3. Recopilación de la información.
Recolección de los datos, experiencias, ideas y suposiciones pertinentes a los objetivos que se persiguen con el informe.

4. Análisis y ordenamiento de la información.
Una vez reunida la información pertinente, es necesario analizarla en términos del objetivo que se persigue, estableciendo: comparación, correlación, organización, selección y evaluación.

5. Síntesis.
Una vez llevados a cabo los pasos anteriores, se hará una síntesis del análisis de la información que servirá de base para elaborar las soluciones específicas necesarias para alcanzar los objetivos propuestos.

6. Evaluación.
En esta fase se verifica la exactitud de los resultados y la validez de los procedimientos empleados, y se seleccionan aquellos datos que pueden conducir al autor a encontrar las decisiones y sugerencias más adecuadas para satisfacer los objetivos del documento.

7. Organización y preparación.
Una vez que se cuenta con los datos comprobados, se procede a ordenarlos y compilarlos y proceder a la redacción del informe, de acuerdo a la estructura más apropiada para el material y según las normas de presentación que dicta la persona, institución u organización a quien va dirigido el documento.

Estructura

Por lo general, las instituciones tienen diferentes normas de presentación de documentos, que indican al autor la forma en que debe presentar los escritos, pero se puede considerar que, sean cuales sean las normas existen elementos que en una u otra forma, siempre pueden ser identificados dentro de un informe formal. Estos elementos son los siguientes:

1. Propósito.
   Todo informe, al igual que todo escrito técnico científico, contiene una declaración del propósito con que se hace. Se describe el problema que se investiga, el objetivo que se pretende alcanzar, la finalidad con que se presenta. Se responde aquí a la pregunta Para qué?

2. Procedimiento.
   El informe debe dar la información suficiente para que el lector juzgue la exactitud y grado de confianza del trabajo realizado. Puede consistir de datos de otras fuentes, entrevistas, uso de cuestionarios, experimentos de laboratorio, visitas de inspección, etc. Se responde aquí a la pregunta Cómo?

3. Resultados.
   Si la descripción de los procedimientos es el cuerpo del informe, los resultados son el corazón. Los hechos encontrados se presentan en forma objetiva, exacta, lógica y clara. Para esto se emplean cuadros, gráficas e ilustraciones. Se contesta aquí a la pregunta Qué se encontró?

4. Conclusiones o recomendaciones.
   En las conclusiones y recomendaciones es donde se revelan la discriminación y juicio del técnico; son el resultado del pensamiento del autor de cómo interpreta sus hechos. Las conclusiones emergen del análisis detallado del informe. Las recomendaciones son las ideas del autor sobre decisiones futuras. Se contesta aquí a la pregunta Qué debe hacerse?

Todos los informes, por cortos que sean, llevan estos cuatro elementos, ya sea en forma explícita o implícita aunque su forma presenta una gran variabilidad. Estos cuatro elementos forman el cuerpo del informe y tanto las partes que los anteceden, así como aquéllas que los siguen, son elementos accesorios. En la mayoría de los informes formales es posible encontrar elementos que se enumeran a continuación:

1. Cubierta
2. Carátula
3. Tabla de contenido
4. Carta de remisión
5. Compendio o resumen
6. Cuerpo
7. Conclusiones
8. Recomendaciones
9. Apéndice

Dentro del cuerpo del informe se encuentran los siguientes elementos:

a. Propósito o introducción
b. Procedimiento
c. Resultados
d. Discusión y análisis.

Dentro del apéndice se encuentran los siguientes elementos:

a. Bibliografía
b. Gráficas, ilustraciones
c. Datos matemáticos suplementarios
d. Otro material suplementario.

El esquema es flexible y se pueden agregar algunos elementos, tales como índice de materias y otros que faciliten la lectura, a criterio del autor, o siguiendo algunas normas específicas de una organización, institución o cliente. Asimismo, con base en los mismos criterios, es posible omitir algunos elementos.

Continuamente llegan a los profesionales documentos técnicos que no tienen dentro de su estructura todos los elementos mencionados, o los tienen agrupados bajo un mismo título. Esto se debe a que en diversas ocasiones, se presentan informes o se elaboran documentos siguiendo patrones previamente establecidos y se supone que el lector ya conoce de antemano los elementos que el autor no especifica o describe al presentar el documento.

En algunas organizaciones se presentan informes y otro tipo de documentos con una periodicidad fija, como diario, semanal, mensual, trimestral, semestral, anual e informes especiales. Cada uno de ellos se presentará de acuerdo a su tema y también a la extensión que sea requerida para expresar todos los datos necesarios en cada uno de sus aspectos; es decir que, un informe diario será más breve que uno semanal y así sucesivamente, siempre y cuando se escriba sobre el mismo tema.

Existen diferentes tipos de informe según su longitud. Los principales tipos son: Formulario, Memorandum, Carta, Formal Oral.

Informe formulario

El informe formulario se usa para recabar y conservar información original sobre cualquier tema, especialmente sobre aquéllos temas que representan un proceso. Como ejemplo se podría pensar en los informes de entradas y salidas de un almacén o bodega, de procesos de manufactura, de recolección de datos originales a través de reconocimientos, observaciones, pruebas, entrevistas, etc.

Informe memorandum

Estos informes memorandum son registros informales que se elaboran en una organización para conservar por escrito para usos posteriores, ideas, resultados de conferencias, proposiciones de proyectos de trabajo, y otros. Su presentación va de acuerdo con el tema tratado. Es conveniente elaborarlos con la mayor brevedad posible y alta discriminación de ideas.

Carta informe

Este tipo de informe es muy parecido al anterior y reúne las mismas características. Por lo general, se pueden anexar cuadros, datos, y otros, que es importante sean comunicados del autor al lector.

Informes formales

A este tipo de informes ya se ha hecho referencia en párrafos anteriores y sus características son las de amplitud, profundidad, y extensión. Por lo general están divididos en partes para facilitar su lectura.

Informe oral

El informe oral se menciona aquí por la importancia que tiene para dar a conocer el tema en una forma breve y muy especialmente algunos de los detalles del mismo.

Encabezamientos de los informes y documentos

Con objeto de facilitar la comprensión rápida de cualquier informe o documento, es conveniente agrupar los elementos que lo componen bajo diferentes títulos. Esto no sólo facilita la comprensión por parte del lector, sino que es una forma conveniente de planear la elaboración de los documentos. Los títulos, dentro de los documentos, son líneas cortas

que se insertan cuando cambian las materias a tratar y no solamente sirven para dar una idea más clara de las divisiones del documento, sino que también rompen la monotonía de la masa de palabras, produciendo un aspecto agradable y ordenado.

Los encabezamientos están estrechamente relacionados con la estructura del informe e indican cada una de sus divisiones y subdivisiones.

Las combinaciones de tipografía que se pueden lograr con una simple máquina de escribir son muy numerosas, sin necesidad de usar el exceso de subrayado, que da una apariencia recargada y desagradable. Las combinaciones se pueden lograr con el uso de letras mayúsculas, letras mayúsculas y minúsculas, colocación dentro del texto y espaciamiento. Seguidamente se presentan dos tipos de divisiones que han sido usadas con frecuencia en diversos tipos de documentos.

La primera división o más importante, que se usa cuando se cambia de tema completamente y se pasa a tratar otro punto principal se puede indicar en diversas formas. Estos puntos principales normalmente se pueden subdividir en otros puntos, que a su vez pueden dividirse en temas aún más específicos. Algunas formas de indicar en la escritura las divisiones entre temas y su agrupamiento que se usan frecuentemente, se ejemplifican en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Divisiones en documentos

Clase de división	Indicación convencional	Indicación decimal	Tipografía
Primera división o más amplia	I	1	Mayúsculas subrayadas
Segunda	A	1. 1	Mayúsculas sin subrayar
Tercera	1	1. 1. 1	Mayúsculas y minúsculas subrayadas
Cuarta	a	1. 1. 1. 1	Mayúsculas y minúsculas sin subrayar
Quinta	i	1. 1. 1. 1. 1	Mayúsculas y minúsculas sin subrayar. En el mismo renglón que titulan.
Sexta	-	1. 1. 1. 1. 1. 1	Generalmente ya sin título y sólo con la indicación convencional o con la indicación decimal.

Los temas aún pueden ser subdivididos en divisiones más específicas, pero es posible decir que en la práctica estas subdivisiones bastan.

Los títulos pueden ser colocados al centro de la página o al margen izquierdo. Es necesario conservar la uniformidad tipográfica para darle consistencia a los documentos.

INSTRUCCIONES PARA EL USO DE LA FORMULA DE "LECTURABILIDAD" DEL IDIOMA ESPAÑOL SPAULDING

Qué es la fórmula de "Lecturabilidad"?

La fórmula de "Lecturabilidad" del idioma español es un método estadístico para medir la dificultad relativa de la lectura. La fórmula es la siguiente:

Dificultad = 1.609 x Extensión promedio oraciones + 331.8 x Densidad + 22

Para facilitar la aplicación de la fórmula se ha hecho una Escala de Dificultades de tres columnas; en la columna de la izquierda se anotan los valores correspondientes a la EXTENSION PROMEDIO DE LAS ORACIONES; en la columna de la derecha se anotan los valores correspondientes a la DENSIDAD; la columna del centro indica el grado de DIFICULTAD cuando se usa la escala de acuerdo con las indicaciones siguientes.

Cómo se selecciona la muestra?

Para medir la "lecturabilidad" de libros o manuscritos largos, analícese una muestra de 100 palabras cada diez párrafos. Cuando los materiales son de menor extensión puede tomarse confiadamente un ejemplo a razón de 100 palabras por cada 1000 palabras seguidas. Para medir textos de 500 palabras o menos, analícese el texto por entero.

Aplicación de la fórmula

1. Cuente el número total de palabras de la muestra.

2. Cuente el número total de oraciones de la muestra.

3. Divida el número total de palabras entre el número total de oraciones. Esto le da a usted la EXTENSION PROMEDIO DE LAS ORACIONES. Ejemplo: si el número total de palabras es 100 y el de las oraciones es 10, se divide 100 entre 10; el resultado, que es de 10, es la extensión promedio de las oraciones.

4. Revise la muestra palabra por palabra y compruebe si aparece en

la Density Word List que se adjunta; anote el total de las que no aparecen.

5. Divida el número de las palabras que no aparecen en la Density Word List entre el número total de palabras de la muestra. Esto da el cociente DENSIDAD, que representa la complejidad del vocabulario; ejemplo: si hay 100 palabras en la muestra y de éstas, 10 no aparecen en la Density Word List, hay que dividir 10 entre 100; el resultado, que es 0.10, es el cociente DENSIDAD.

6. Coloque el número que corresponde al cociente DENSIDAD en la columna titulada DENSIDAD: coloque el número equivalente a la Extensión Promedio de las oraciones en la columna señalada para la extensión promedio de las oraciones.

7. Una con una línea recta los puntos donde anotó los números mencionados en el párrafo anterior.

8. El punto en el cual la línea trazada intercepta la columna central, indica la dificultad relativa de la muestra sometida a prueba.

9. El material cuya valoración está por debajo de 60 es adecuado para los adultos con limitada habilidad para la lectura. Cuando la valoración se fija entre 60 y 80 se considera que el material está en la zona de peligro. Cuando sube de 80 debe entenderse que el material es muy difícil para los lectores adultos principiantes.

Reglas para buscar palabras en la DENSITY WORD LIST y para computar la extensión promedio de las oraciones

1. En la Density Word List los verbos aparecen solamente en el infinitivo; de tal manera que cuando hay que computar las formas verbales de la muestra, tiene usted que buscar los infinitivos correspondientes.

2. En la Density Word List no aparecen los aumentativos y diminutivos, ni los adverbios de modo terminados en mente. Cuando en la muestra aparecen algunas de estas formas usted tiene que buscar la palabra raíz. Ejemplo: lindísimo: lindo; poquito: poco; rápidamente: rápido.

3. Los números cuando no aparezcan escritos, se cuentan como una

palabra al computar la extensión de la oración y se consideran como incluídos en la Density Word List, aparezcan o no en dicha lista. Asimismo, las iniciales no se cuentan como palabras separadas.

4. Los nombres propios, de organizaciones, etc. se cuentan como formando parte de la Density Word List.

Cuando una palabra no aparece en la Density Word List, pero se usa más de tres veces en la muestra, se considera que no es desconocida y por lo tanto debe estimársele como incluída en la lista después de haberse computado la tercera vez. Esta regla debe aplicarse únicamente cuando se tenga la seguridad de que ha aparecido más de tres veces; cuando se tiene duda, existe la indicación de que la palabra no se ha repetido suficientemente, al extremo de considerarla familiar.

DENSITY WORD LIST*

LISTA DE PALABRAS PARA COMPUTAR EL COCIENTE "DENSIDAD" DE LA FORMULA DE "LECTURABILIDAD" DE SPAULDING

a	acudir	aire	amante
abajo	acuerdo	ajeno	amar
abandonar	adelantar	al	amargo
aborrecer	adelante	ala	amargura
abrazar	además	alcalde	ambos
abrir	adiós	alcanzar	amenazar
absoluto	admirable	alegrar	americano
abuelo	admiración	alegría	amigo
acá	admirar	alejar	amistad
acabar	admitir	algo	amo
acaso	adonde	alguien	amor
acción	adorar	algún-o	amoroso
aceite	adquirir	aliento	anciano
acento	advertir	alma	ancho
aceptar	afán	alrededor	andar
acerca	afecto	alrededores	ángel
acercar	afirmar	alterar	angustia
acertar	agitar	alto	animal
acompañar	agradable	altura	animar
aconsejar	agradar	alumbrar	ánimo
acordar	agua	alegre	anterior
acostumbrar	aguardar	alzar	antes
actitud	ahí	allá	antiguo
acto	ahogar	allí	anunciar
actual	ahora	amable	añadir

---

* Esta lista comprende las 1500 palabras de uso más frecuente del idioma español, según el recuento de Buchanan (A Graded Spanish Word Book, The University of Toronto Press, 1941). Se aprecia mucho la gentileza por habernos concedido permiso el Dr. Henry Grattan Doyle y el Comité de la Enseñanza de Idiomas Extranjeros para usar el estudio Buchanan para la preparación de esta lista.

año
apagar
aparecer
apartar
aparte
apenas
aplicar
apoyar
aprender
apretar
aprovechar
aquel, aquél
aquí
árbol
arder
ardiente
arma
armar
arrancar
arrastrar
arreglar
arriba
arrojar
arte
artículo
artista
asegurar
así
asiento
asistir
asomar
asombrar
aspecto
aspirar
asunto
atar
atención
atender
atento
atrás
atravesar
atreverse
atrevido
aumentar
aun, aún
aunque
ausencia
autor
autoridad
auxilio
avanzar
ave
aventura
avisar

ay
ayer
ayudar
azúcar
azul

bailar
bajar
bajo
balcón
bañar
barba
base
basta
bastante
bastar
batalla
batir
beber
belleza
bello
bendecir
bendito
besar
beso
bestia
bien (s,adv)*
blanco
blando
boca
boda
bondad
bonito (adj)
bosque
bravo
brazo
breve
brillante
brillar
buen (o)
burla
burlar
buscar

caballero
caballo
cabello
caber
cabeza
cabe
cada
cadena

caer
café
caída
caja
c(u)alidad
calma
calor
callado
callar
calle
cama
cambiar
cambio
caminar
camino
campana
campaña
campo
cansar
cantar
cantidad
canto
capa
capaz
capital
capitán
capítulo
cara
carácter
cárcel
cargar
cargo
caridad
cariño
carne
carrera
carro
carta
casa
casar
casi
caso
castellano
castigar
castigo
causa
causar
ceder
celebrar
célebre
centro
ceñir
cerca
cercano

cerebro
cerrar
cesar
ciego
cielo
ciencia
cierto (a-mente)
circunstancia
citar
ciudad
civil
claridad
claro
clase
clavar
cobrar
cocer
coche
coger
cólera
colgar
colocar
color
columna
combatir
comedia
comenzar
comer
cometer
comida
como, cómo
compañero
compañía
comprar
complacer
completo
componer
comprar
comprender
común
comunicar
con
concebir
conceder
concepto
conciencia
concluir
conde
condenar
condesa
condición
conducir
conducta
confesar

* s=sustantivo; adv.=adverbio; adj.= adjetivo; v.=verbo.

confianza
confiar
conforme
confundir
confusión
confuso
conjunto
conmigo
conmover
conocer
conocimiento
conque
conquista
consagrar
consecuencia
conseguir
consejo
consentir
conservar
considerado
considerar
consigo
consistir
constante
constituir
construir
consuelo
consumir
contar
contemplar
contener
contento
contestar
contigo
continuar
continuo
contra
contrario
contribuir
convencer
convenir
conversación
convertir
convidar
copa
corazón
corona
correr
corresponder
corrido
corriente
cortar
corte
corto

cosa
costa
costar
costumbre
crear
crecer
creer
criado
criar
criatura
cristal
cristiano-a
cruel
cruz
cruzar
cuadro
cual, cuál
cualquiera
cuando, cuándo
cuanto, cuánto
cuarto (s)
cubrir
cuello
cuenta
cuento
cuerpo
cuestión
cuidado
cuidar
culpa
culto
cumbre
cumplir
cura
curiosidad
curso

chico

dama
daña
dar
de
debajo
deber (s, v)
debido
débil
decidir
decir
declarar
dedicar
dedo

defecto
defender
defensa
dejar
del
delante
delicado
demás
demasiado
demonio
demostrar
dentro
derecha
derecho
derramar
desaparecer
descansar
descanso
desconocer
desconocido (s)
describir
descubrir
desde
desear
deseo
desesperar
desgracia
desgraciado
deshacer
deshecho
desierto
despedir
despertar
despreciar
después
destinar
destino
destruir
detener
determinar
detrás
día
diablo
diario
dicha
dicho (s)
dichoso
diente
diferencia
diferente
difícil
dificultad
difunto
digno

dinero
Dios
dirección
directo
dirigir
discreto
discurrir
discurso
disgusto
disponer
disposición
distancia
distinguir
distinto
diverso
divertir
dividir
divino
doblar
doble
doctor
dolor
dominar
don, D.
donde, dónde
doña, Da.
dormir
drama
duda
dudar
dueño
dulce
dulzura
durante
durar
duro

echar
edad
edificio
educación
efecto
ejecutar
ejemplo
ejercer
ejército
el, él
elegir
elemento
elevar
ella
emoción
empeñar

empezar
emplear
emprender
empresa
en
enamorado
enamorar
encantador
encanto
encargar
encender
encerrar
encima
encontrar
encuentro
enemigo
energía
enfermedad
enfermo
engañar
engaño
enojo
enorme
enseñanza
enseñar
entender
enterar
entero
entonces
entrada
entrar
entre
entregar
entusiasmo
enviar
envolver
época
error
escapar
escaso
escena
esclavo
escoger
esconder
escribir
escritor
escuchar
escuela
ese, ése
esfuerzo
eso
espacio
espada
espalda
español
esparcir
especial
especie
espejo
esperanza
esperar
espeso
espíritu
esposo
establecer
estado
estar
estatua
este, éste
estilo
estimar
estrecho
estrella
estudiar
estudio
eterno-a
evitar
exacto
examinar
excelente
exclamar
exigir
existencia
existir
experiencia
experimentar
explicar
exponer
expresar
expresión
extender
extensión
extranjero
extrañar
extraño
extraordinario
extremo

fácil
facultad
falda
falso
falta
faltar
fama
familia
famoso
fantasía
favor
favorecer
fe
felicidad
feliz
fenómeno
feo
fiar
fiel
fiesta
figura
figurar
fijar
fijo
fin
final
fingir
fino
firma
físico
flor
fondo
forma
formar
formidable
fortuna
francés
franco
frase
frecuente
frente
fresco
frío
fruto
fuego
fuente
fiera
fuerte
fuerza
función
fundar
futuro

galán
gana
ganar
gastar
gato
general
género
generoso
genio
gente
gesto
gitano
gloria
glorioso
gobernar
gobierno
golpe
gota
gozar
gracia
gracioso
grado
gran (de)
grandeza
grave
griego
gritar
grito
grupo
guapo
guardar
guerra
guiar
gustar
gusto

haber
habitación
habitar
hablar
hacer
hacia
hacienda
hallar
hambre
harto
hasta
he aquí
hecho (s)
helar
herida
helado
herido
herir
hermano
hermoso
hermosura
hervir

hierro
hijo
hilo
historia
hogar
hoja
hombre
hombro
hondo
honor
honra
honrado
honrar
hora
horrible
horror
hoy
huerta
hueso
huevo
huir
humanidad
humano
humilde
humo
hundir

idea
ideal
idioma
iglesia
ignorar
igual
iluminar
ilusión
ilustre
imagen
imaginación
imaginar
imitar
impedir
imperio
imponer
importancia
importante
importar
imposible
impresión
impreso
imprimir
impuesto
impulso
inclinar
indicar
indiferente
individuo
industria
infeliz
infierno
infinito
influencia
ingenio
inglés
inmediato
inmenso
inocente
inquieto
inspirar
instante
instrumento
inteligencia
intención
intentar
interés
interesante
interesar
interior
interrumpir
íntimo
introducir
inútil
invierno
ir (se)
ira
isla
izquierdo

jamás
jardín
jefe
joven
juego
juez
jugar
juicio
juntar
junto
jurar
justicia
justo
juventud
juzgar

la
labio
labor
labrador
lado
ladrón
lágrima
lance
lanzar
largo
lástima
lavar
lazo
lector
lecho
leer
legua
lejano
lejos
lengua
lento
letra
levantar
leve
ley
libertad
librar
libre
libro
ligero
limitar
límite
limpio
lindo
línea
líquido
lo
loco
locura
lograr
lucha
luchar
luego
lugar
luna
luz

llama
llamar
llano
llanto
llave
llegar
llenar
lleno
llevar
llorar

madre
maestro
magnífico
majestad
mal (o) (adj)
(s) (adv)
maldecir
maldito
mandar
manera
manifestar
mano
mantener
mañana
máquina
mar
maravilla
marcar
marchar
marido
mas, más
masa
matar
materia
material
matrimonio
mayo
mayor
me
médico
medida
medio
medir
mejor
mejorar
memoria
menester
menos
mentir
mentira
menudo
merced
merecer
mérito
mes
mesa

meter
mezcla
mi, mí
miedo
mientras
militar
ministro
minuto
mío
mirador
mirar (v)
misa
miserable
miseria
mismo
misterio
misterioso
mitad
moderno
modesto
modo
molestar
momento
montaña
montar
monte
moral
morir
mortal
mostrar
motivo
mover
movimiento
mozo
muchacho
mucho
mudar
muerte
mujer
mundo
murmurar
música
muy

nacer
nacido
nación
nacional
nada
nadie
natural
naturaleza
necesario
necesidad
necesitar
necio
negar
negocio
negro
ni
ninguno
niño
no
noble
noche
nombrar
nombre
norte
nota
notable
notar
noticia
novio
nube
nuevo
número
numeroso
nunca

o
obedecer
objeto
obligación
obligar
obra
obscuridad
obscuro
observación
observar
obtener
ocasión
ocultar
oculto
ocupación
ocupar
ocurrir
odio
ofender
oficial
oficio
ofrecer
oído
oír
ojo
olor
olvidar
opinión
oponer
opuesto
oración
orden
ordenar
ordinario
oreja
orgullo
origen
orilla
oro
otro

paciencia
padecer
padre
pagar
página
país
pájaro
palabra
palacio
pan
papel
par
para
parar
parecer (v)
pared
parque
particular
partida
partido
partir
pasado
pasar
pasear
paseo
pasión
paso
patria
paz
pecado
pecho
pedazo
pedir
pegar
peligro
peligroso
pelo
pena
penetrar
pensamiento
pensar
peor
pequeño
perder
perdido
perdón
perdonar
perfecto
periódico (adj o s)
permanecer
permitir
pero
perro
perseguir
persona
personaje
personal
pertenecer
pesar (v o s)
peseta
peso
picar
pico
pie
piedad
piedra
piel
pieza
pintar
pisar
placer
planta
plata
plato
plaza
pluma
población
pobre
poco
poder (s o v)
poderoso
poeta
política
político
polvo
poner
poquito
por
porque, por qué

porvenir
poseer
posesión
posible
posición
precio
preciosos
preciso
preferir
pregunta
preguntar
premio
prenda
prender
preparar
presencia
presentar
presente
presidente
prestar
pretender
prieta
primero
primo
princesa
principal
príncipe
principio
prisa
privado
privar
probar
proceder
procurar
producir
profundo
prometer
prometido
pronto
pronunciar
propiedad
propio
proponer
proporción
proporcionar
propósito
proseguir
protestar
provincia
próximo
prueba
publicar
público

pueblo
puerta
puerto
pues
punta
punto
pudo

que, qué
quedar (se)
queja
quejarse
quemar
querer
querido
quien, quién
quienquiera
quitar
quizá, quizás

rama
rápido
raro
rato
rayo
raza
razón
real
realidad
realzar
recibir
recién
reciente
reclamar
recoger
reconocer
recordar
recorrer
recuerdo
rededor
reducido
reducir
referir
regalar
región
regla
reina
reinar
reino
reir
relación

relativo
religión
religioso
remedio
remoto
rendido
rendir
reñir
reparar
repartir
repetir
replicar
rebozado
reposar
reposo
representar
república
resistir
resolición
resolver
respe (c) tar
respe (c) to
respirar
responder
respuesta
resto
resuelto
resultado
resultar
retirar
retrato
reunión
reunir
revolver
revuelto
rey
rico
ridículo
riesgo
rigor
rincón
río
riqueza
risa
robar
rodar
rodear
rodilla
rogar
rojo
romper
ropa
rosa

rostro
roto
rubio
rueda
ruido
ruina
rumor

saber (v)
sabio
sacar
sacerdote
sacrificio
sacudir
sagrado
sal
sala
salida
salir
saltar
salud
saludar
salvar
san
sangre
sano
santo
satisfacer
satisfecho
se
seco
secreto
seguida
seguir
según
segundo
seguridad
seguro
semana
semejante
sencillo
seno
sensación
sentar
sentido
sentimiento
sentir
seña
señal
señalar
señor
señorito (a)

separar
ser (s. o v.)
sereno
serio
servicio
servir
severo
si, sí
siempre
siglo
significar
siguiente
silencio
silla
simple
sin
sin embargo
sincero
singular
sino
siquiera
sistema
sitio
situación
situado
situar
soberano
soberbio
sobre (prep.)
sobrino
social
sociedad
sol
soldado
soledad
soler
solicitar
solo, sólo
soltar
sombra
sombrero
sombrilla
someter
sonar
sonido
sonreír
soñar
sordo
sorprender
sorpresa
sospechar
sostener
suave

subir
suceder
suceso
suelo
suelto
sueño
suerte
suficiente
sufrir
sujeto
suma
sumo
superior
suplicar
suponer
supremo
supuesto
suspender
suspirar

tabla
tal
tal vez
talento
también
tampoco
tan
tanto
tardar
tarde (adv. o s)
te (pron.)
teatro
tema
temblar
temer
temor
templo
temprano
tender
tener
terminar
término
terreno
terrible
terror
tesoro
testigo
ti
tiempo
tienda
tierno
tierra

tío
tipo
tirano
tirar
título
tocar
todavía
todo
tomar
tono
tonto
torcer
torcido
tornar
torno
toro
torre
total
trabajar
traer
traje
tranquilo
tras
trasladar
tratar
trato
través
triste
tristeza
triunfar
triunfo
tropezar
tu, tú
turbar

u
último
un, uno-a
único
unión
usar
uso
usted
útil

vacío
vago
valer
valiente
valor
valle

vanidad
vamos
vapor
variar
vario
varón
vaso
vecino
vela
velar
vencer
vencido
vender
venganza
venir
venta
ventana
ventura
ver
verano
veras
verbo
verdad
verdadero
verde
vergüenza
verso
vestido
vestir
vez
viaje
vicio
víctima
vida
viaje
viento
vino
violencia
violento
virgen
virtud
visión
visita
visitar
vista
visto
viudo
vivaracho
vivir
vivo
volar
voluntad
volver

voto
vez
vuelta

y
ya
yo

LISTA ALFABETICA DE LAS 105 PALABRAS DE USO MAS FRECUENTE*

a
agua
ahora
al
allí
aquí
así
bien
bueno
casa
como
cómo
con
cuando
de
del
después
día
dice
dijo
donde
dos
el
él
ella
en
entonces
era
es
esa
escuela
ese
eso
esta
está
estaba
están
este
flores
fue
gato
grande
gusta
había
hacer
hay
iba
jugar
la
las
le
libro
lo
los
Luis
maestra
mamá
más
me
mi
mí
mira
mucho
muy
nada
niño
niños
no
nos
otra
otro
papá
para
pero
perro
por
porque
que
qué
se
si
sí
son
su
sus
también
tan
te
tengo
tenía
tiene
todos
tres
tu
tú
un
una
uno
va
vamos
ver
vez
voy
y
yo

---

* Rodríguez Bou, Ismael, et al. Recuento de vocabulario español, Río Piedras, Puerto Rico, Universidad de Puerto Rico, Consejo Superior de Enseñanza, 1952. Volumen 1. Apéndice B. p. 654.

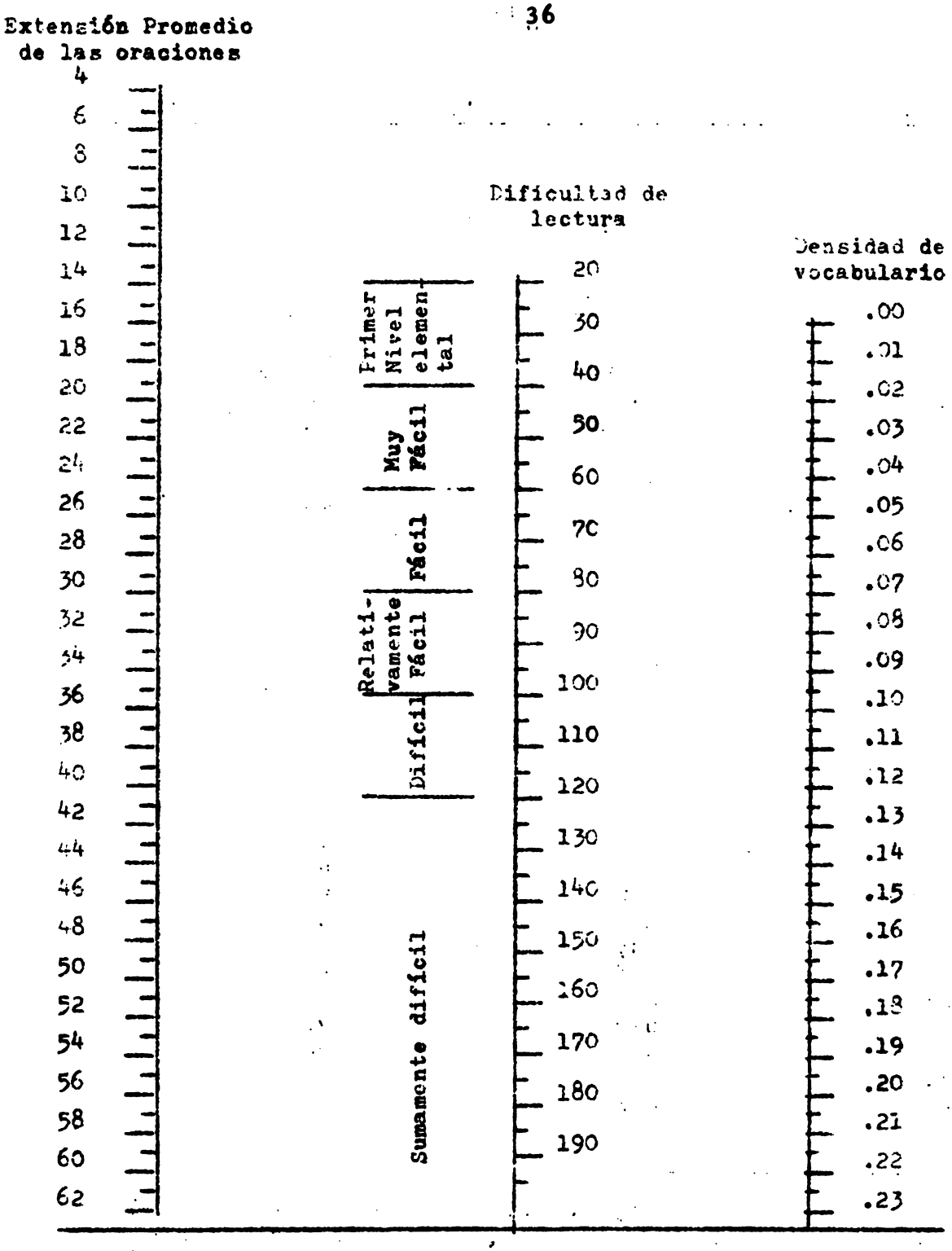


GRAFICO DE LECTURABILIDAD

Señale con un punto el Promedio de Longitud de la Oración en la columna de la izquierda, y la Densidad en la columna de la derecha. Una los dos puntos mediante una línea recta. El punto en el que la línea intercepta la columna del centro indicará la Dificultad Relativa de Lectura del material sometido a prueba.

AERL/606/64

TEMA VII

Planificación a Nivel de la Unidad de Producción

TEMA VII

PLANIFICACION A NIVEL DE LA UNIDAD DE PRODUCCION

I CONCEPTOS BASICOS

Introducción

A. La Administración de Fincas o Administración rural

1. Mejor uso y combinación de los factores de producción de la finca.
2. Producir máximos ingresos netos y ganancias
3. De una manera contínua
   a. Aplicación real y general de los principios de administración de fincas
   b. Campo de acción de la administración rural
   c. Interralación con otras disciplinas

B. Los principios generales de administración en la finca

C. Técnicas utilizadas en el proceso de organización

1. El organigrama
2. El díagrama de Gantt o gráfico de barras
3. Pert y CPM

II LA TOMA DE DECISIONES

A. Principios y procedemientos para tomar decisiones

B. Interrogantes generales que se deben resolver

1. Que producir?
2. Cómo producir?
3. Cómo distribuír la producción
4. Cómo mantener la producción a través del tiempo?

C. El procedimiento de manejo

D. Fase de planeamiento

1. Reconocimiento de los problemas
2. Observación y colección de datos
3. Identificación de las alternativas
4. Evaluación de las alternativas

E. Fase Ejecutiva

1. Selección entre las alternativas
2. Actuación según la selección
3. Medidas de evaluación y control
4. Aceptar la responsabilidad

Factores de éxito en la Administración a nivel individual

III ELEMENTOS PARA ALLEGAR INFORMACION EN LA UNIDAD DE PRODUCCION

A. Las encuestas para planeación de fincas

1. Datos sobre el operador
2. Localización de la finca
3. Comercialización de los productos
4. Organización actual de la finca
5. Ingresos y gastos
6. Disponibilidad de mano de obra
7. Observaciones generales

B. Contabilidad Agrícola

C. El concepto de depreciación

1. Métodos para calcular la depreciación
   a. Método directo o lineal
   b. Balance decreciente
   c. Suma de los dígitos de los años
2. Ventajas de la depreciación
3. Problemas o desventajas

IV LA PREPARACION DE UN PLAN ACTUAL Y MEDICION DE LOS RESULTADOS FISICOS Y ECONOMICOS EN LA FINCA

A. Medición de los resultados físicos

1. Medidas de tamaño
   a. Superficie total
   b. Superficie en cultivos
   c. Número de animales
   d. Inversión de capital
   e. Total de la producción
   f. Total de jornales
   g. Número de equivalentes-hombres
   h. Tracción total utilizada
2. Medidas de rendimiento
   a. Tasas de rendimiento
   b. Carga animal
   c. Unidades de eficiencia
3. Medición de los resultados económicos

PLANIFICACION A NIVEL DE LA UNIDAD DE PRODUCCION

A. Gastos

B. Ingresos

C. Otros

D. Información adicional

4. Factores que afectan los resultados físicos y económicos

a. Tamaño de la empresa rural

b. Tasas de producción

c. Elección y combinación de empresas

d. Eficiencia de la mano de obra

e. Eficiencia de los capitales invertidos

f. Intensidad de cultivo

5. Bases económicas de la maximización de ingresos

a. Costo de oportunidad

b. Principio de las ventajas comparativas

c. Niveles adecuados de producción

d. Selección de la combinación óptima de productos

e. Adecuada combinación de actividades

V LA ELABORACION DE PLANES ALTERNATIVOS Y METODOS PARA ANALIZARLOS

A. Los problemas de manejo

B. Técnicas de elaboración y análisis de planes alternativos

1. El presupuesto total

I. Planes para el regimén de cultivos, existentes y alternativos

Planes ganaderos

II. Planes para fuerza y mano de obra

III. Planes para inversiones de capital

IV. Producción y venta de productos agropecuarios Plan existente y planes alternativos

V. Gastos de la finca, actuales y correspondientes a los planes alternativos

VI. Productos de la finca utilizados por la familia del productor (Beneficios) plan actual y planes alternativos.

VII. Recursos humanos y ocupación

VIII. Ingresos de fuera de la finca

I. CONCEPTOS BASICOS

Introducción:

El proceso de planeación y ejecución de un programa de desarrollo requiere del conocimiento y aplicación de un conjunto de principios técnicos, económicos y sociales, en los cuales se debe fundamentar el carácter integral de su objetivo general.

En la mayoría de las naciones latinoamericanas, como en aquellos países considerados dentro de la categoría del subdesarrollo, gran parte de las explotaciones se mantienen en estado primitivo o tradicional, con el consiguiente desperdicio de los recursos humanos, físicos y naturales. Dicha condición se refleja, a su vez, en la baja producción por unidad de superficie y en pérdida para el agricultor y para la economía total.

La inadecuada explotación de la tierra y las deficientes estructuras de tenencia, como algunos de los factores condicionantes de este atraso, hacen necesario que se adelante un trabajo conjunto, utilizando simultáneamente diversos instrumentos de política agraria. Además se requiere incorporar a la práctica las nuevas técnicas que se van conociendo, a fin de afrontar los problemas de los pobladores del sector rural, así como para tratar de llenar las necesidades reales del consumidor.

El estudio sobre planeación de empresas agropecuarias trata de contribuir al adelanto económico de un país, mediante el análisis del mejor uso de los factores de producción a nivel de finca y su posterior aplicación en el campo regional y nacional. La necesidad de planear y reorganizar las explotaciones agropecuarias surge dentro del cumplimiento de cualquier política a nivel general, como es el caso de la Reforma Agraria, y para el desarrollo de actividades necesarias, como los planes de educación, crédito, parcelación o colonización.

En estas notas se presentan los principales principios de planificación a nivel de unidad de producción, los cuales contribuyen a ampliar el enfoque de los proyectos de desarrollo agrícola y permiten conocer modernos métodos a tenerse en cuenta en la producción de la finca y en la adecuada planeación de los ciclos de producción del negocio agrícola.

En la parte final se presenta una revisión bibliográfica, en la cual se pueden ampliar los diversos aspectos tratados a lo largo de la conferencia dictada.

A. La Administración de Fincas o Administración Rural

Ante todo, se debe considerar que la finca tiene todas las caracerísticas de cualquier empresa. Como tal, en ella se trata de alcanzar un conjunto de objetivos determinados y se presentan multitud de problemas que requieren solución.

Para el enfoque adecuado de las diversas situaciones que se observan en el funcionamiento normal del negocio agropecuario se hace necesario contar con el auxilio de los principios de administración.

De muchas maneras se ha tratado de definir a la Organización de Empresas Agropecuarias o Administración Rural. A continuación se presenta uno de los conceptos que parece adaptarse al objetivo de esta ciencia.

"Disciplina que trata de lograr un mejor uso y combinación de los factores de producción existentes en la finca, en tal forma que el resultado del manjeo de la unidad de explotación esté de acuerdo con los objetivos del administrador, generalmente representados en máximos ingresos netos continuados."

(Adaptado de varios cursos de Administración Rural).

Dentro de esta definición se pueden encontrar los objetivos generales de la Administración Rural, los cuales se diferencias de la siguiente manera:

1. Mejor uso y combinación de los Factores de producción de la Finca:

Los factores de producción son todos aquellos recursos o elementos que convenientemente utilizados y combinados en el proceso productivo dan origen al llamado "Producto". Muchos autores clasifican las factores de producción en cuatro categorías principales: Tierra o Recurso Físico, Trabajo o Recurso Humano, Capital o Recurso Financiero y Administración.

Junto a éstos cuatro factores principales, existen otros comúnmente denominados como elementos o recursos auxiliares de producción, tales como los factores institucionales, la influencia de políticas agrarias provenientes del

Gobierno, y en general todos aquellos elementos que intervienen indirectamente en la producción.

La Administración Rural trata de dar al agricultor adecuadas herramientas de análisis que le permitan hacer un mejor uso de los recursos existentes en su finca, a través de mejores técnicas de manejo.

2. Producir máximos ingresos netos y ganacias:

Este objetivo puede ser también considerado como minimización de Pérdidas o reducción de costos de producción. La administración trata de maximizar una función que tiene directa relación con el bienestar del empresario rural.

Los ingresos netos representan a uella proporción del Ingreso Total que queda al agricultor luego de cubrir sus costos totales de producción. (I. Neto= I.totales - Costos Totales).

3. De una manera contínua:

Se pretende que en el logro de los objetivos básicos no se actúe con un criterio a corto plazo sino que se busca, a más del objetivo de maximización de ganancias, el mantenimiento de las condiciones físicas de la finca.

Por lo tanto, debe mirarse a la Administración Rural no con un criterio aislado de aumento ingesos netos, sino con el complemento adecuado que los conocimientos técnicos brindan al diseño del plan de explotación de la finca, durante un tiempo determinado.

a. Aplicación real y general de los principios de Administración de Fincas

Repetidamente se plantean interrogantes sobre la aplicación de los métodos de Administración de fincas en la real situación del agro latinoamericano.

En gran parte de la economía rural de estos países es posible encontrar tres etapas de desarrollo en la agricultura: Tradicional o primitiva, con características de baja productividad con relación al promedio nacional (situación reflejada en los minifundios y latifundios tan extendidos en el sector rural); de Transición, índices de productividad cerca al promedio general; y Agricultura Comercial, con resultados superiores al promedio.

Es obvio que en los dos últimos tipos de agricultura mencionados es plenamente aplicable la Administración de Empresas Agropecuarias. En cuanto a su utilización intensiva en la agricultura de tipo tradicional o primitiva, se hace necesario debatir ampliamente sobre la realidad agraria de cada país, aunque es claro que esta ciencia debe acompañar al proceso de mejorar las condiciones estructurales del sector y de incorporarlo efectivamente a la producción.

Otro punto de vista a analizar ampliamente es aquel que considera a la Administración como aplicable únicamente para obtener mayores ganancias o aumentar contínuamente la utilidad individual. Sin embargo, muchos otros son los objetivos básicos de esta disciplina y ellos está íntimamente relacionados, en cuanto a prioridades, con la estructura económica general del lugar donde se quieran aplicar.

Si es el caso de la empresa privada, o de aquella de tipo individual, los métodos se dirigirán hacia un mejor uso de los recuros de producción disponibles, con el fin de hacer que la empresa se fortalezca y permitir que se garantice su subsistencia, a través de ingresos cada vez mayores.

Cuando se trata de ver si estas ciencias tienen uso en economías de tipo colectivo o comunitario, cual es el caso de países de orientación socialista, los métodos de organización de fincas tienen también plena vigencia. Organizaciones colectivas del tipo Toz, Artel o Comuna, que se observan por ejemplo en la Unión Soviética y otros países de características similares, buscan a través de mejor organización de la producción, de planeación adecuada en el uso de los factores que se utilizan colectivamente y de eficaces decisiones destinadas al bienestar común, el hacer que marche adecuadamente la empresa comunitaria.

La aplicación de los conocimientos técnicos debe estar relacionada con los objetivos generales de la sociedad en la cual se tratan de llevar a la práctica. La estructura económica hace que difieran las condiciones y objetivos de su aplicación, pero los principios generales siguen siendo los mismos.

b. Campo de Acción de la Administración Rural:

Antes de entrar a señalar el área de acción de la Administración Rural, es importante revisar algunos conceptos básicos sobre los cuales se estará haciendo referencia a lo largo de este curso.

- Finca o Unidad de Producción. Es la unidad económica en la cual el agricultor practica un sistema de producción con el fin de lograr sus objetivos. El sistema de producción es la combinación determinada de los factores de producción.

- Campo Micro-económico. En la Economía se usa este término cuando se refiere a la aplicación de conceptos o técnicas a una unidad de explotación específica.

- Campo Macro-económico. Cuando los conceptos económicos se aplican a grupos de unidades de producción los cuales constituyen la región o la nación. La Macro Economía se refiere más al campo total que al individual.

El campo hacia el cual se dirige principalmente la Administración Rural es el micro-económico, pues esencialmente se basa en la organización de fincas o unidades de producción. Según Guerra (1963) "el campo de la administración rural tiene que ver principalmente con la aplicación de los principios económicos y los conocimientos de la tecnología agrícola en la organización de las fincas individuales".

Sin embargo, a partir del campo micro-económico las técnicas de Administración Rural tienen gran aplicabilidad en el campo macro-económico y sus bases deben ser tenidas muy en cuenta al formular programas de desarrollo económico a nivel nacional.

c. Interrelación con otras Disciplinas

Muchas ciencias son necesarias para darle al administrador un conocimiento y formación integral en la aplicación de los conceptos de la Administración Rural a la empresa agrícola.

- En el manejo de la finca, el administrador debe afrontar problemas de diversa índole entre los cuales se pueden citar.

- Decidir qué productos debe comprar o vender.

- Tomar actitudes frente a las innovaciones.

- Conocer sobre prácticas de conservación de suelos, planear el calendario de trabajo de acuerdo con los requerimientos de cada cultivo; saber algo sobre insectos, malezas o enfermedades que afecten sus cultivos, etc.

- Saber como mantener el ganado y tener idea sobre aspectos de desarrollo de los animales de su finca.

- Decidir sobre la tecnología que debe prevalecer y sobre el tipo o número de construcciones y equipos que necesita.

Como se observa en la diversidad de los ejemplos anteriores la administración efectiva necesita del concurso de muchas disciplinas las cuales se pueden agrupar en cinco áreas principales.

Economía Agrícola	- Por medio de los estudios de precios, mercados, selección y combinación de empresas agrícolas o pecuarias, elementos de política agraria, etc.
Sociología Rural	- Mediante el conocimiento de la idiosincrasia del sector rural, sus tradiciones, la influencia de las instituciones, la actitud frente a las innovaciones, etc.
Ingeniería Agronómica	- A través de los conceptos agronómicos puros, tales como conocimientos sobre Plagas, enfermedades, variedades de cultivo, tipos de suelo y demás aspectos fitotécnicos.
Veterinaria y Zootecnia	- En especial para las explotaciones de tipo pecuario, los conocimientos zootecnicos sobre mantenimiento y desarrollo del ganado, así como las técnicas aplicables en el sector animal de la finca, hacen de estas ciencias elementos inprescindibles.
Ingeniería Agrícola	- Por medio de conocimientos sobre maquinaria, aspectos tecnológicos generales, bases de riego y drenaje, tamaño y uso adecuado de las construcciones rurales, y demás conocimientos que puede brindar la Ingeniería Agrícola.

Además de estos grupos principales de ciencias, la Administración Rural necesita de la estrecha colaboración de los fundamentos de carreras dirigidas al estudio y conservación de los recursos naturales, tales como Geología, Ingeniería Forestal, etc.

Para el caso especial de la finca en que se vaya a trabajar se necesitará dar énfasis mayor a un grupo de conocimientos, aunque en la práctica es bastante común encontrar la situación de explotación diversificada y por lo tanto, se hace necesario conocer principios de varias disciplinas o buscar asesoría.

B. Los Principios Generales de Administración en la Finca:

La Administración en general tiene varios principios o funciones básicas cuya ejecución es plenamente aplicable en la empresas agropecuarias.

Se pretende que todo proyecto que vaya a llevarse a cabo en una finca siga un plan establecido que indique los fines que se persiguen, los medios a través de los cuales se piensa alcanzar estos objetivos, los recursos de que se dispone y los sistemas de evaluación y corrección que se vayan a hacer.

Muchos tratadistas, entre ellos Henry Fayol, definen a la administración como el proceso de "Planear, organizar, integrar, ejecutar y controlar".

De acuerdo con este lineamiento general, se presenta a continuación una síntesis sobre algunos de los principios de administración que se deben aplicar en el negocio agropecuario:

1. Planear: Comprende el proceso de tomar decisiones sobre la operación de la finca y prever, hasta donde se pueda, sobre su funcionamiento. El agricultor debe planificar su unidad de producción para obtener los cultivos o la combinación de ellos que le brinde mayores beneficios, al tiempo que mantiene las condiciones físicas o naturales de la finca (rotación apropiada de cosechas, prácticas de conservación de suelos, -- disponibilidad adecuada de irrigación en el futuro, etc.)

2. Organizar: Consiste en buscar la mejor manera para el funcionamiento de la empres agropecuaria. En esta función se trata de asignar a cada una de las partes constituyentes de la empresa (trabajadores, colaboradores, etc.) sus tareas específicas. Se pretende que se tengan en cuenta principios básicos tales como:

- Delegación apropiada de autoridad

- Definición de acciones y responsabilidades: que cada persona trabajando sepa lo que tiene que hacer y tenga delimitadas sus funciones.

- Unidad de mando, lo cual equivale al principio tan conocido de que "cada persona no debe tener más de un solo jefe".

- Reconocer la importancia de llevar en la finca un ordenado sistema de registros de producción y de contabilidad agrícola, etc.

Se puede organizar, en general, el funcionamiento de la explotación y ordenar adecuadamente el uso de los recursos.

3. Integrar: Trata de que todas las partes constitutivas de la explotación agropecuaria se armonicen y trabajen conjuntamente como un todo, con el fin de lograr los objetivos establecidos previamente.

Hacer por ejemplo, que todos los cultivos o empresas ganaderas que se lleven en la finca estén eficientemente planeados y en lo posible que se complementen, para obtener los fines buscados por el agricultor.

4. Ejecutar: Consiste en tener la autoridad suficiente y los conocimientos técnicos y prácticos para hacer que el negocio marche normalmente. Tener la capacidad suficiente para saber resolver los problemas que se presenten en un momento determinado y aceptar la responsabilidad por cualquier decisión tomada.

5. Evaluar o Controlar: Comprobar periódicamente los resultados que se están logrando, con la finalidad de ver si ellos están de acuerdo con los objetivos propuestos.

Si por ejemplo, se decide cambiar por completo el plan de cultivos de la finca, se debe hacer una evaluación lo

más pronto posible, para ver si este cambio trae en realidad los beneficios que se buscan, o en caso contrario, hacer las correcciones que sean del caso y que se puedan efectuar.

Es cierto que hay muchas teorías sobre la manera de llevar adelante una administración efectiva en la finca, pero de todas maneras es ampliamente reconocido que ella debe seguir principios claros sobre los cuales se basa el adecuado funcionamiento.

Uno de los puntos básicos que retende la organización y manejo de los recursos de la finca es tratar de reducir al mínimo la improvisación, con el fin de evitar riesgos innecesarios.

C. Técnicas Utilizadas en el proceso de Organización

La fase de organización debe estar completamente definida; si se quiere que sea lo más adecuada posible, es necesario hacer uso de un conjunto de técnicas dirigidas a determinar la correcta estructura de la empresa, y la programación de actividades.

1. El Organigrama: Es un esquema que trata de representar la estructura administrativa de la empresa analizada. Aunque es muy poco utilizado en la planeación de negocios agropecuarios, no se debe desconocer su importancia al tratar de especificar las líneas de autoridad en la finca.

2. El Diagrama de Gantt o Gráfico de Barras: Es una de las maneras más encillas de presentar gráficamente las actividades de la empresa. Comunmente se le conoce también como Cronograma.

Consiste en representar en un cuadro las determinadas labores a realizarse y el tiempo posible que se necesitará para ejecutarlas. Si se planea adecuadamente puede ser de efectiva utilización en casos sencillos de organización, siendo además de fácil confección.

A continuación se presentan, a manera de ejemplo, progrmaciones posibles de actividades para un cultivo de cebada y para el primer año de una plantación forestal, los cuales permiten apreciar prácticamente cómo se elabora un Cronograma.

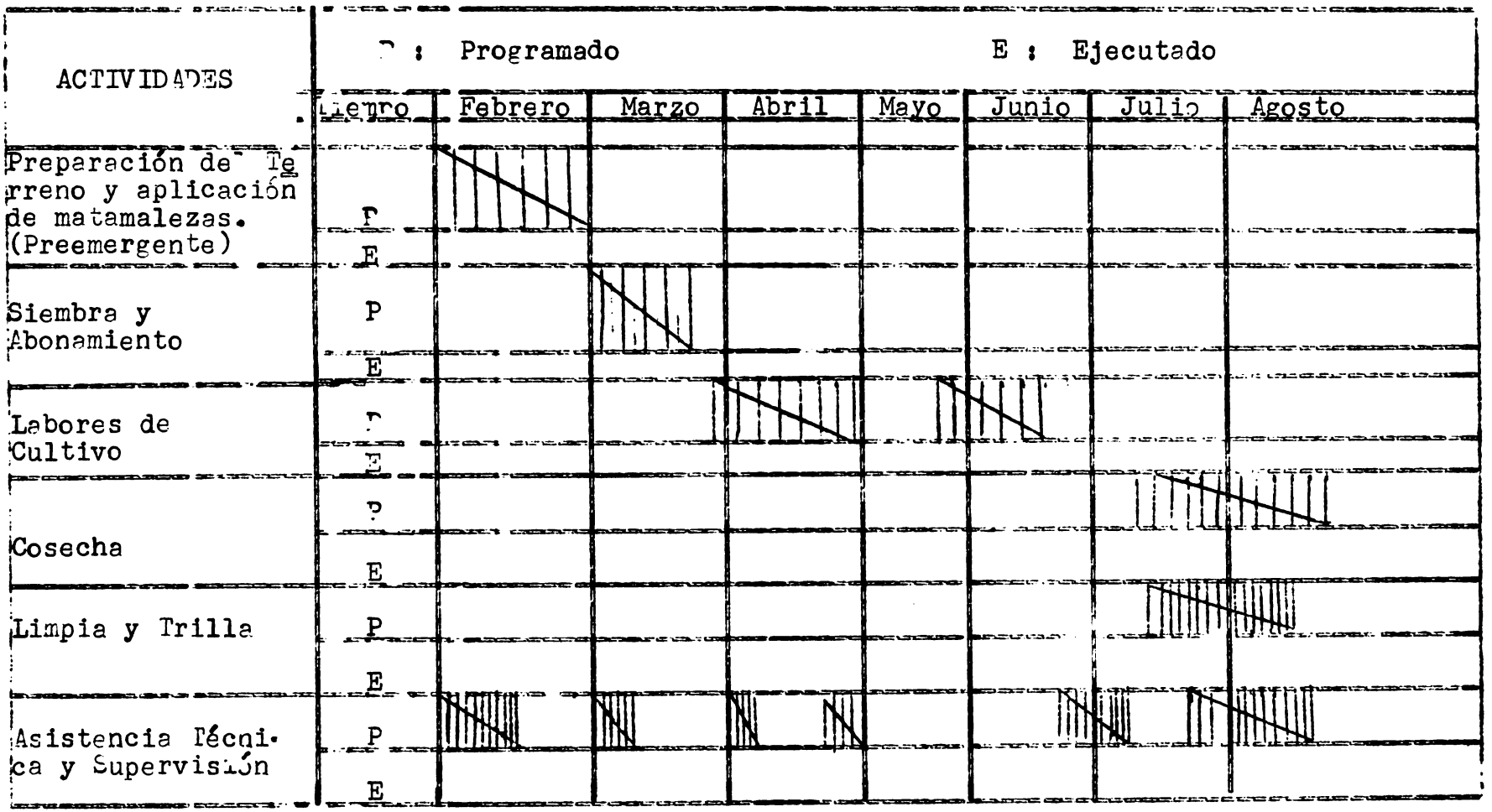
Las actividades o trabajos a realizar se indican por medio de barras paralelas las cuales muestran cómo se deben efectuar dichas labores en un tiempo determinado. La fila P señala dicha programación, mientras que la de E (Ejecución) sirve para que la persona vaya controlando la realización de las diferentes labores planeadas.

3. PERT Y CPM: Son métodos de reciente utilización y de gran aplicabilidad en empresas de carácter complejo.

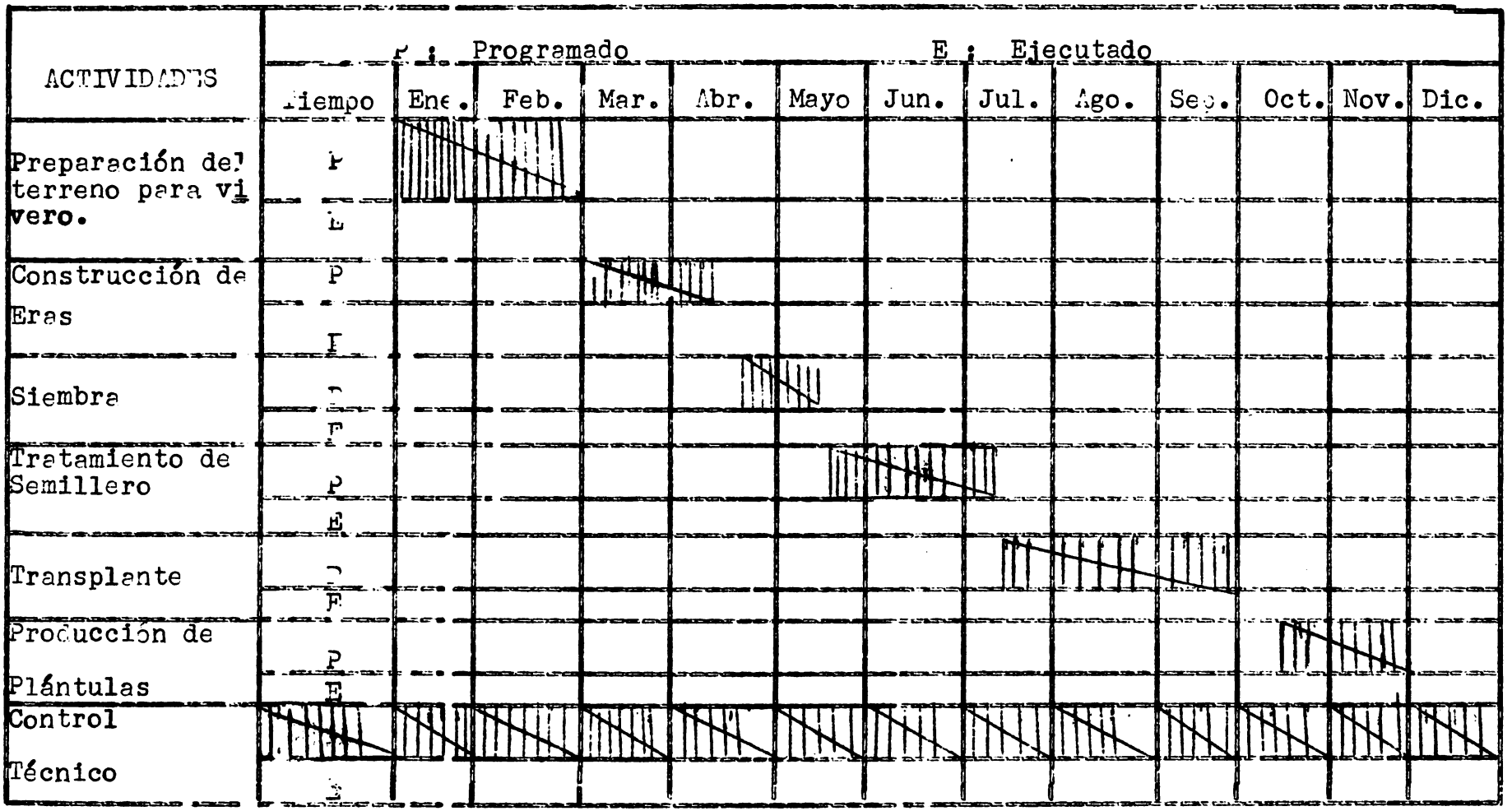
Se trata de mostrar en modelos gráficos la relación de las diferentes actividades que se deben efectuar. La representación de estas labores se realiza desde que se inicia, hasta que se termina el Plan de trabajo.

Estas técnicas (PERT Y CPM) son ampliamente utilizadas en el diseño y ejecución de proyectos agrícolas y forestales. No se profundiza en el análisis de ellas, pues su conocimiento efectivo requiere de suficiente tiempo dedicado específicamente a su detallada explicación y comprensión.

PROGRAMACION (DIAGRAMA DE GANTT) PARA UN CULTIVO DE CEBADA



PROGRAMACION (DIAGRAMA DE GANTT) PARA EL PRIMER AÑO DE UNA PLANTACION FORESTAL



Ejercicio Práctico

Elabore un Cronograma o Diagrama de Barras para las diversas labores a programarse y ejecutarse en cultivo o actividad seleccionada por usted.

II. LA TOMA DE DECISIONES

A. Principios y procedimientos para tomar decisiones

Existe un problema económico cuando una persona desea lograr sus objetivos, tiene varias alternativas y debe escoger solo una de ellas.

Este proceso tiene que realizarlo en un "medio" o "marco", dentro del cual debe tomar las decisiones.

De Bishop (1966) se han tomado los cuatro elementos básicos del marco económico para tomar decisiones.

1. Quién toma las decisiones: Puesto que a alguien debe dársele la responsabilidad de valorar y escoger entre las diferentes alternativas, disfrutar de sus beneficios o aceptar los riesgos según sea el caso.

2. Objetivos que se persiguen, que pueden ser económicos, de índole personal como satisfacciones, o sencillamente la suma de varios objetivos menores.

3. Condiciones en que se toman las decisiones. Todas se afectan por lo general ante una situación particular, que está compuesta por una serie de condiciones de las cuales unas pueden ser cambiadas por el administrador individual y otras no.

   a. Condiciones controlables: Como la cantidad de semilla, de fertilizantes, de riego, etc.

   b. Condiciones no controlables: Como el estado de tiempo, los factores institucionales, la inflación, las heladas, la superproducción, la escacez, etc.

4. Medidas de control. Para evaluar efectivamente el éxito del negocio o los usos de los recursos. Sin medida de control sería imposible decir si se tomaron o no las mejores decisiones.

B. Interrogantes Generales que se deben resolver

En la finca, como en cualquier empresa, se debe tratar de afrontar un conjunto de interrogantes de tipo general, los cuales requieren de una certera decisión.

A continuación se presentan estas preguntas principales:

1. Qué producir? Se debe decidir qué cultivos, ganado o combinación de cultivos o empresa ganadera, son los más apropiados para la finca en consideración.

2. Cómo Producir? Es necesario contemplar diversos aspectos tales como: Qué equipo y maquinaría emplear, qué prácticas agrícolas deben seguirse, qué cantidad de insumos a utilizar, etc.

3. Cómo distribuir la producción? Tener en cuenta los principales canales de comercialización y la manera más efectiva para vender la producción obtenida en la finca.

4. Cómo mantener la producción a través del tiempo? Estar de acuerdo con el objetivo básico de la administración enunciado anteriormente, de buscar una adecuada utilización y combinación de los recursos no únicamente en un ciclo de producción aislado, sino con un criterio dirigido más hacia el largo plazo.

C. El Procedimiento de Manejo:

Varios autores, entre ellos Wheeler y Guerra (1963) consideran que el procedimiento de manejo se divide en dos fases principales: Planeamiento y Ejecución. Esta secuencia está de acuerdo con el llamado Método Científico para reconocer y atacar un problema.

Los elementos de la fase de planeamiento son:

1. Reconocimiento de los problemas
2. Observación y colección de datos
3. Identificación de las alternativas
4. Evaluación de dichas alternativas

Los elementos de la fase ejecutiva son:

5. Selección entre las alternativas
6. Actuación según la selección
7. Determinar las medidas de evaluación
8. Determinar las medidas de control
9. Aceptar la responsabilidad de la decisión tomada

Se explicará brevemente y con algunos ejemplos cada una de estas etapas del proceso de manejo.

D. Fase de Planeamiento

1. Reconocimiento de los problemas:

El administrador debe conocer los problemas que afronta y si le es posible clasificarlos según su importancia. En el caso de una finca, ejemplo de esta etapa, puede ser el problema de estar logrando bajos ingresos con la actual organización, a nivel nacional Grunig (1969) trae un buen ejemplo al presentar como problema la búsqueda de estímulos efectivos, "para el desarrollo agrícola y el mejoramiento económico general".

2. Observación y colección de Datos:

Para obtener sus objetivos y tomar cualquier decisión, el empresario rural debe poseer la mayor cantidad posible de información con respecto a los aspectos físicos y económicos de su producción: visitar granjas experimentales o instituciones del sector agropecuario, para estar al día en cuanto a las nuevas variedades de cultivos y las informaciones de utilidad para su finca, llevar registros de producción, etc.

3. Identificación de las alternativas:

Esta fase consiste en el análisis de la información recolectada anteriormente y en la determinación de diversas alternativas o líneas de acción que traten de dar soluciones al problema planteado.

En el caso de la finca, algunas alternativas para aumentar los actuales ingresos del agricultor podrían ser: Introducir mejores variedades de cultivos, mecanización de la producción (comprar o alquilar tractor o equipo general), diversificación o especialización en la finca, orientándose por una empresa ganadera o si ya existe: aumentar el promedio de leche producida por vaca, mejores prácticas de tratamiento al ganado, etc.

Para el ejemplo presentado en la primera etapa a nivel nacional, Grunig plantea algunas alternativas: Inversión en fincas de gran extensión, invertir copiosamente en programs públicos para agricultores pequeños (educación, transporte, redistribución de la tierra, mecanización de fincas pequeñas, etc.) inversión en fincas pequeñas y grandes, colonización, etc.

4. Evaluación de las alternativas:

Teniendo en cuenta las alternativas planteadas,

se deben hacer ahora las consideraciones del caso para determinar la factibilidad y aplicabilidad de cada una de ellas.

Se trata de encontrar la solución más apropiada de acuerdo al fin que se busca, la que mejor se adapte a las condiciones del agricultor o a las características generales del problema, la que mejores perspectivas ofrezca en cuanto a reducción de costos y minimización de riesgos, así como la factibilidad de realización.

En esta evaluación puede ser de gran ayuda la técnica del Presupuesto Parcial, cuyo proceso de realización y método se explicarán posteriormente al hacer referencia a los métodos de planeación a nivel de la Unidad de Producción.

E. Fase Ejecutiva

1. Selección entre las alternativas:

De acuerdo con la evaluación hecha posteriormente, se hace necesario seleccionar la alternativa más apropiada o la combinación de alternativas que se adapte a las condiciones específicas del agricultor. Es en este punto donde propiamente se toma la decisión y donde entra en juego el criterio de la persona, auxiliado por los instrumentos técnicos que le dan el enfoque integran a su selección.

2. Actuación según la selección

Una vez hecha la selección, se debe llevar a cabo y hacer los cambios necesarios para que tenga pronta ejecución.

3. Medidas de evaluación y control:

Periódicamente se deben hacer evaluaciones sobre los resultados que se están obteniendo con la realización de la alternativa seleccionada, a fin de ver si en realidad permite llenar los objetivos planteados y si vale la pena continuar con ella o más bien hacer cambios en su aplicación.

4. Aceptar la responsabilidad:

El administrador que quiera llevar a cabo un programa debe ser capaz de aceptar los resultados que su decisión origine, cualquiera que ellos sean: Pérdidas o Ganancias.

Uno de los factores de éxito en la administración es el recibir los resultados con el criterio de continuar mejorando el sistema de organización si se nota que es bueno, o en caso contrario, encontrar las causas del fracaso y corregir hasta donde se pueda.

Se ha hecho énfasis en que la Administración es un proceso que requiere tiempo y que debe tender más hacia el largo plazo que a cortos períodos de tiempo.

F. Factores de éxito en la administración a nivel individual

El éxito de la administración depende de múltiples razones, sobre las cuales es muy difícil tratar de teorizar. Cada administrador y cada finca representa un caso especial, para el cual diversas consideraciones deben tenerse en cuenta.

Además de los principios y procedimientos que rigen la toma de decisiones y teniendo en cuenta que todas ellas están sujetas a factores generalmente variables que alteran la decisión tomada, a nivel individual se podrían citar algunos aspectos importantes a considerar:

- Organización
- Previsión
- Ejecución y actividad
- Control
- Conocimientos técnicos
- Relaciones públicas
- Visión comercial
- Espíritu progresista
- Perseverancia
- Cooperación
- Capacidad empresarial

Con respecto a la capacidad empresarial, a manera de ejemplo explicativo se transcriben a continuación los llamados "Diez Mandamientos Gerenciales", cuyo planteamiento original se puede apreciar en el folleto "Planeación y Contabilidad de la Gerencia o Administración de Fincas, publicado por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) de Colombia en 1969:

1. Reconocer a la gente de una organización como el recurso más importante de todos.

2. Hacer utilidades para que se pueda continuar proveyendo servicio.

3. Acercarse a cada tarea en una manera conscientemente organizada para que no se deje el resultado al azar.

4. Establecer objetivos concretos a corto y a largo plazo para asegurar mejor desempeño.

5. Obtener el logro completo de los objetivos mediante un entendimiento y aceptación general de ellos por toda la gente.

6. Mantener a cada individuo del equipo con buena moral, asegurando que:

   a. El sabe lo que debe hacer
   b. El sabe el desempeño que le espera
   c. El sabe sus autoridades
   d. El sabe cuáles deben ser sus relaciones de trabajo con otros

7. Concretarse en mejoramiento individual mediante análisis periódicos de desempeño y potencial.

8. Proveer oportunidades de ayuda y guía en auto-desarrollo como un fundamento de crecimiento empresarial.

9. Mantener un sistema de premios y remuneración para aumentos en el esfuerzo humano.

10. Proveer satisfacción en el trabajo para aquellos que hacen el trabajo y para aquellos que sirven con el trabajo.

Para finalizar el presente capítulo, se trae a referencia un ejemplo expresado por el Dr. Richard Hall y algunos veterinarios, con respecto a la administración de haciendas ganaderas, el cual ilustra sobre los distintos aspectos tratados en esta parte del presente curso:

"La buena administración del ganado incluye nutrición adecuada, abrigo apropiado, buena disposición de los corrales y de los terrenos para pastar, limpieza, atinados programas de vacunación y control parasitario". 1/

1/ Hall, Richard F. Conceptos sobre el buen manejo de una ganadería. Universidad de Idaho. 1970. Diario "El espectador", Bogotá, Colombia Agosto 9, 1970, pgs. 3d.

El autor del concepto anterior también ofrece a los ganaderos trece recomendaciones para el buen manejo de una ganadería:

1. Adquiera usted conciencia de los problemas que afrontará. Comience por considerar que las enfermedades son el resultado de muchos factores; descubra los que fallan y corríja los hasta donde le sea posible. Trate de prevenir la enfermedad que se presenta.

2. Mantengase bien informado sobre las enfermedades de la región sobre todo en relación con aquellas que pudieran afectar a su propio ganado. Aplique los programas de vacunación consecuentes.

3. Lleve un registro cuidadose de las medidas preventivas tomadas con sus animales: Qué médicamentos se han empleado? Qué vacunas han sido aplicadas? Qué males se han presentado?, etc. Este registro es una gran ayuda; no confíe en su memoria.

4. Evite hasta lo posible la angustia de los animales. Aumente cuanto pueda el lapso entre aquellas medidas que causan sobresaltos al ganado como la vacunación y el destete.

5. Aisle a los animales recién adquiridos durante tres semanas. Haga lo mismo con los animales enfermos. El corral de aislamiento y los demás deben estar separados varios metros.

6. Establezca un buen programa de vacunación. Ajústelo a las necesidades específicas de sus animales.

7. Establezca igualmente un programa de erradicación de los parásitos. Obtenga regularmente muestras de materia fecal y analícelas en busca de lombrices. Observe si los animales tienen piojos u otros parásitos externos.

8. Mantenga sus instalaciones tan aseadas como le sea posible.

9. Adopte un buen programa de alimentación. Cerciórese perfectamente de la clase de alimentos que ingieren sus animales. Supla con cuidado las deficiencias.

10. Proporcione al ganado refugios, corrales y pastizales apropiados. Mantenga las instalaciones en buen estado.

11. No se limite a utilizar medicamentos y vacunas para mantener saludable su ganado. En el mejor de los casos representan apenas una buena ayuda, pero no pueden sustituír a un buen programa de sanidad animal.

12. Consulte periódicamente al veterinario. Aproveche sus conocimientos.

13. Haga algunos planes a largo plazo. Realice un buen esfuerzo para mantener a su ganado libre de enfermedades.

Ejercicio Práctico Sobre la Toma de Decisiones:

Usted es el administrador de una finca en la cual trabajan dos empleados A y B como asesores. La finca tiene 10 obreros permanentes y algunos transitorios.

En el presente mes usted recibió una invitación para participar durante 8 días en un curso sobre Administración Rural, a dictarse en una ciudad cercana. Antes de irse, usted ejó encargados a los dos asesores de la organización general de su finca.

Al tercer día de estar en el curso, usted recibe una llamada urgente por parte de uno de los asesores, quien le solcita que regrese inmediatamente a la finca, pues se han presentado algunosproblemas que necesitan de su decisión.

Usted solicita permiso en el curso por una hora y regresa a su finca, en la cual encuentra diversos casos que requieren de pronta atención. Usted debe tratar de dar respuesta a los más importantes e iniciar a la gente sobre lo que debe hacer en los otros, mientras regresa del curso que está tomando.

Según su criterio y basándose en su sentido común cual sería su actuación y clasificación rápida, si encuentra situaciones como las siguientes:

1. El obrero X se ha rehusado a aceptar órdenes, pues uno de los asesores lo mandó a arreglar una cerca y a los 5 minutos el otro asesor lo quiso mandar a reparar el tractor.

2. Han hecho varias llamadas urgentes para saber si se instala en esta semana la cerca eléctrica que usted había ordenado.

3. El obrero Y ha informado que se le perdió el papel en que anotaba los datos sobre la producción diaria de leche por vaca y por lo tanto, no ha podido anotar nada en éstos últimos dos días.

4. Varias cartas han llegado:

   a. Invitación a participar en una reunión pasado mañana, para discutir sobre algunos problemas del Distrito de Riego con algunos vecinos.

   b. Desean saber si usted quiere renovar la suscripción a dos revistas agrícolas.

   c. Le ofrecen un tractor a un precio que a primera vista les parece bastante barato a sus asesores.

   d. Exigen su pronta respuesta sobre una recomendación para un amigo suyo que lo ha citado como referencia.

4. Para fines de impuestos solicitan una relación rápida sobre las entrades y Gastos de su finca en el semestre pasado.

Los anteriores son algunos de losproblemas que los asesores tratan de resolver con su ayuda. El enfoque para la solución podría estar basado en los siguientes puntos:

1. Qué opina de la actual organización de la finca, de acuerdo a los problemas planteados? Cree que está bien, o se alcanza a dar cuenta de algunas fallas básicas?

2. Es estrictamente necesario que usted haga el viaje a su finca para dar solución a estas situaciones? Con adecuadas mejoras en la actual organización, podría alguien reemplazarlo con eficiencia?

3. Según su criterio, cómo acataría estos problemas? Trate de dar rápidas soluciones a cada uno de ellos, en una manera que esté

de acuerdo con los principios básicos para tomar decisiones, y con su enfoque personal sobre una administración efectiva.

III. ELEMENTOS PARA ALLEGAR INFORMACION EN LA UNIDAD DE PRODUCCION

Con el fin de obtener la mayor cantidad de información posible de una empresa agropecuaria, para posteriormente establecer pautas precisas en el proceso de planeación se hace necesario utilizar instrumentos básicos que sirvan de punto de partida. Entre los más utilizados se mencionarán a continuación las Encuestas y la Contabilidad Agrícola.

Estos elementos son esenciales para el planificador, a fin de lograr la mayor cantidad de datos necesarios en la determinación de un plan de explotación de la finca.

A. Las Encuestas para planeación de fincas

Son formularios destinados a obtener información en una finca que se peinsa organizar. Hay diversos tipos de encuesta, pero por lo general se clasifican en primarias (cuando la información se obtiene a partir de una fuente primaria, como puede ser hablando con el agricultor en la misma finca) y secundarias (cuando los datos se logran a partir de fuentes secundarias como las estadísticas, los registros de instituciones, folletos sobre la región, etc.)

Como mínimo, una encuesta destinada a obtener la mayor cantidad de datos sobre una unidad de producción, debe contemplar los siguientes aspectos esenciales:

1. Datos sobre el operador:

   Nombre, dirección, dueño (en caso de que no sea el mismo operador), formas de tenencia dentro de la finca, clase de títulos de propiedad.

2. Localización de la finca:

   Situación geográfica, corquis predial, condiciones climáticas, pueblo más cercano, disponibilidad de escuelas, médicos, etc.

3. Comercialización de los productos:

Vías de comunicación, facilidades de mercadeo, precios recibidos por los productos y pagados por los insumos, dónde y con quién se comercian los productos.

4. Organización actual de la finca:

Distribución y manera en que se encuentran sembrados los distintos lotes, características aproximadas del suelo (a confirmarse al hacer el análisis detallado), nivel de infestación de malezas, estado de las construcciones y mejoras dentro de la finca, tipo y número de cabezas de ganado existentes, producción promedia vegetal y animal, existencia de insumos, etc.

5. Otros ingresos y gastos:

Entradas y gastos por otros conceptos, evaluación de gastos personales de la familia, otras deudas, etc.

6. Disponibilidad de mano de obra:

Permanente y transitoria, información detallada sobre la familia del operador, horas de trabajo disponibles.

7. Observaciones Generales:

Clase de anotaciones técnicas o contables que lleva el agricultor (si hay o no registros), apreciación del encustador sobre el estado general de la finca, crédito disponible y necesario, así como otras observaciones que sean del caso.

Muchos otros detalles específicos debe contener un formulario de este tipo para que sea lo más completo posible. Mientras mejor se haga la encuesta se podrá obtener más datos sobre la presente situación de la finca, para determinar el llamado Plan Actual de Organización.

Un ejemplo de formulario de Encuesta para Planificación de Fincas se presenta por separado.

B. La Contabilidad Agrícola

A menudo ocurre en cualquier empresa o negocio que a pesar de que algunos planes parecen efectivos a simple vista, se descubre que la ganancia resulta menor de lo que se espera, debida a que se ha olvidado anotar muchos de los gastos o ingresos que se tienen.

La finalidad fundamental de la Contabilidad Agrícola es el describir númericamente el funcionamiento de una finca a lo largo de un período determinado (período contable). Se pretende darle al propietario u operador la información relativa no sólo a naturaleza y valor de lo que tiene (activo), sino también de las deudas que debe pagar (pasivo).

Los productores tienen que sacar el tiempo necesario para anotar sus cuentas, a fin de tener absoluto control sobre su negocio. No es necesario conocer a fondo todos los términos y libros de la contabilidad, pero si se lleva un adecuado registro sobre las principales actividades de la finca, se facilita la labor de obtener en cualquier moemanto el valor de la utilidad o de la pérdida.

Además, con una adecuada contabilidad se hace posible comparar el funcionamiento de la empresa en diferentes épocas, y planificar mejoras de la organización y obtener rápida información para fines fiscales y financieros.

Por lo general, se requiere que la Contabilidad sea precisa, simple, suficiente y oportuna para que cumpla con sus objetivos básicos.

Los tipos generales de Contabilidad son: Por Partida Simple (la más utilizada en agricultura), que consiste en la sola anotación de cada actividad contable y por Partida Doble, en la cual se hace necesario anotar cada inscripción en dos tipos de cuentas una que recibe o debe y otra que entrega o haber - cuya suma debe ser igual al hacer el recuento total de las actividades del negocio.

A continuación se mencionan brevemente los libros más imporatantes, los cuales se consideran como elementos básicos para llevar una contabilidad agrícola más o menos completa.

1. El inventario: Es una relación bastante detallada sobre los bienes o valores que constituyen la finca e intervienen en su producción. Para hacerlo adecuadamente es realmente necesario considerar el valor actual de cada uno de los bienes, para lo cual se debe diferenciar primeramente

entre artículos amortizables y no amortizables y, posteriormente, calcular el valor en el presente de acuerdo al concepto básico de depreciación, el cual se explica por separado.

El inventario siempre se hace con relación a una fecha. Al año, o cuando termine el período contable, se hace otro inventario a fin de saber el funcionamiento del negocio por medio de la comparación con los valores del inventario hecho inicialmente.

2. El Balance: Es un resúmen del inventario y, como tal, no necesita ser tan detallado como aquel. Esta relación se sumariza en dos cuentas: Activo, la cual muestra los bienes con que cuenta la empresa y Pasivo en donde se señalan las deudas u obligaciones.

Las partidas del Activo y del Pasivo se agrupan de acuerdo a su grado de liquidez (facilidad de convertirse en efectivo) y es así como se puede diferenciar entre Activo fijo y circulante, pasivo fijo y circulante, etc.

El Balance presenta la situación económica final de la empresa y en él requiere que la suma del Activo sea igual a la suma del Pasivo más el Capital, a fin de que la Contabilidad sea más exacta.

3. Libros Borradores o Diarios: Son libros de trazado simples que tienen como finalidad registrar todas las operaciones económicas obtenidas durante el día, sin necesidad de preocuparse por su sistematización o mayor ordenación. Son libros auxiliares en el proceso de la Contabilidad.

4. Registro de Producción: El registro o control periódico sobre los movimientos de la empresa permite observar las modificaciones verificadas en las existencias y sirve de base para las decisiones futuras.

Hay diversos tipos de registros, entre los cuales se pueden citar: Registro de Producción Animal, de Producción Vegetal, de Uso de Mano de Obra, de Maquinaría y Equipo, de Insumos utilizados, de Gastos y Entradas, etc.

A continuación se presentan dos tablas que muestran la manera como se pueden anotar las Entradas y Gastos de una finca en un mes determinado. Estos esquemas son adaptaciones de los diseñados originalmente por Avalos y Guerra (1967).

En cada uno de estos registros se detallará, por ejemplo, número de animales que se tiene, producción to-

tal o por cabeza, muertes de ganado, nacimientos registrados, venta de botellas de leche producidas, kilogramos de producto agrícola vendido y precios recibidos, jornales pagados, cantidad de semillas compradas, insecticidas y aboricidas utilizados, etc.

5. Resumen de Pérdidas y Ganancias: Los datos que se consignan en los registros periódicos de producción pueden ser: agrupados y sintetizados anual o semestralmente en un cuadro de resumen de ingresos y gastos.

Tratando de presentar un ejemplo sobre el tema seguidamente se presenta también una tabla que muestra lo que puede ser un resumen de ingresos y gastos para una finca. Se ha tratado de señalar algunas de las tipicas entradas y salidas de una unidad de producción, sin profundizar mucho en el análisis de cada agrupación realizada.

ENTRADAS DE LA FINCA

Mes de _____ ..

Fecha	Detalle	Entrada total																
	Total																	

GASTOS DE LA FINCA

Mes de _____

Fecha	Detalle	Total del Gasto																	

RESUMEN DE INGRESOS Y GASTOS EN EL PERIODO _____

Finca _____ Fecha _____

INGRESOS	$	GASTOS	$
Sector Pecuario (Animales)		**Gastos Variables**	
Venta Animales		**Sector Pecuario**	
Venta leche		Compra de animales	
Venta huevos		Insumos Pecuarios	
Venta productos pecuarios		Otros gastos	
Otros		Total gastos por animales (D)	
Total ingresos por animales (A)			
Sector Cultivos		**Sector Cultivos**	
Venta de cosechas		Insumos agrícolas	
Venta de productos agrícolas		Gastos de los cultivos	
Otros		Total gastos por cultivos (E)	
Total ingresos por cultivos (B)			
OTROS INGRESOS		Total de Gastos Variables (D) (E)	
Privilegios		**GASTOS FIJOS**	
Trabajador fuera de la finca		Seguros	
Alquiler maquinaria		Interés e Impuestos	
Arrendamiento tierra		Depreciación	
Otros		Administración	
Total otros ingresos (C)		Otros gastos	
		Total de Gastos Fijos (F)	
TOTAL DE INGRESOS (A) (B) (C)		TOTAL DE GASTOS (D) (E) (F)	

En la tabla de Resumen se anotan las diversas entradas de la finca en la primera columna bajo el signo $ y los gastos en la otra columna. La diferencia entre los Ingresos y los Gastos, según lo que se incluya en cada columna y lo completa que sea la anotación, señala la utilidad o pérdida que da el negocio.

Para la eficacia de este tipo de resúmenes se requiere el llevar más o menos periódicos y considerar la mayor cantidad de datos del negocio. Este resumen sirve para sintetizar, por ejemplo, los datos anotados en los Registros de Gastos y Entradas.

Estos elementos para allegar información en la unidad de producción (Encuestas y Contabilidad Agrícola), sirven de base para el posterior análisis del resultado económico del negocio y para el futuro diseño de planes alternativos de manejo, cuyo análisis detallado se verá posteriormente en este mismo curso.

Ejercicio de Asimilación y Evaluación

Según los principios teóricos mencionados anteriormente cuáles cree usted que sean los Registros de Producción de mayor necesidad en una empresa agropecuaria?

Mencionar cada tipo de Registro y explicar brevemente cuál sería su contenido, a fin de anotar convenientemente la mayor cantidad de datos sobre la unidad de producción.

C. El Concepto de Depreciación

La depreciación es uno de los Costos que se deben tener en cuenta en cualquier labor agrícola. Este factor tiene relación con el uso de artículos, generalmente de carácter durable, se refiere a la constante pérdida de valor que ellos experimentan.

La depreciación se debe al desgaste gradual del bien considerado (maquinaría, equipos, edificios, etc.) o al principio de absolescencia, el cual expresa que el artículo se vuelve anticuado cada año debido a la disponibilidad en el mercado de equipos más modernos cada año.

Puesto que la mayoría de estos elementos no se desgastan en un sólo año, el valor de la depreciación se trata de distribuir en un período de años, el cual corresponde a la vida útil del artículo.

Varios conceptos básicos se deben considerar para calcular la depreciación.

Valor inicial o de compra: Es el precio o valor original del artículo cuando se adquiere nuevo.

Vida útil: Es el tiempo (número de años, meses u horas) que se calcula puede durar el bien que se deprecia. Aunque este término es difícil de calcular en la práctica, en especial porque no se puede generalizar debido al trato diferente que se da a cada artículo, se puede hacer una aproximación de su valor.

Valor final o de salvamento: Es el valor de saldo de la máquina o artículo al final de su vida útil.

Tasa de Depreciación: A menudo se considera un valor porcentual, el cual trata de estimar el desgaste que sufre el artículo anualmente. Se asume, por ejemplo, un 10 o 20% anual y de acuerdo a él se calcula que la máquina o equipo considerado se verá afectada en su valor por esta cantidad.

1. Métodos para calcular la depreciación:

a. Método directo o líneal

La depreciación por año, calculada pro éste método, es igual para cada uno de los años de Vida Util. Para obtenerla se utiliza la siguiente relación:

$$\text{Depreciación por año} = \frac{\text{Valor Inicial} \quad \text{Valor Final}}{\text{Vida Util}}$$

Un ejemplo puede ilustrar el sistema: considérese el caso de un tractor que tenga un valor de $ 80,000 nuevo; se calcula que tiene 10 años de via útil, de acuerdo al trato que se le piensa dar, además se estima que su valor final corresponde a un 10% de su valor inicial ($ 8.000).

Aplicando la fórmula de depreciación lineal se obtiene lo siguiente:

$$\text{Depreciación por año} = \frac{80.000 - 8.000}{10} = \$\ 7.200$$

Este sería el valor que se debe dejar anualmente para que al final de la vida útil del tractor se pueda tener dinero suficiente para poder reemplazarlo. Sin embargo, es necesario hacer otras consideraciones sobre la aplicación de los valores teóricos calculados en ejemplos reales, discusión que se hará más adelante al tratar de los problemas o desventajas de la depreciación.

b. Balance decreciente

Con este método la depreciación es diferencial para cada uno de los años, pues se trabaja sobre el balance no depreciado. Para utilizar este sistema es necesario conocer la Tasa de Depreciación, valor que debe ser lo más aproximado posible.

La depreciación para cada año se obtiene así:

Para el ejemplo utilizado anteriormente y asumiendo un 10% de Tasa de Depreciación, la depreciación en los dos primeros años sería la siguiente:

Depreciación Primer Año = 0,10 (80.000) = $ 8.000

Depreciación Segundo Año = 0,10 (80.000-8.000) = $ 7.200

Y así se continúa sucesivamente año por año, teniendo para cada uno un valor diferente de depreciación, lo cual puede presentar también ciertas ventajas en determinados casos.

c. Suma de los dígitos de los años

La depreciación calculada por este método es también diferencial para cada año, lo cual puede presentar también ciertas ventajas en algunas circunstancias.

Según este método, el valor de la depreciación se obtiene así:

$$\text{Depreciación en un año} = \frac{\text{Número de años de vida útil que restan}}{\text{Suma de los Dígitos de los años}} \quad (\text{V. Inicial} - \text{V. Final})$$

Calculando la depreciación por este método en el ejemplo mencionado:

$$\text{Deprec. Primer Año} = \frac{10}{10 \quad 9 \quad 8 \quad \ldots \quad 3 \quad 2 \quad 1} \quad (80.000 - 8.000) \quad \$\ 13.090.90$$

$$\text{Deprec. Segundo Año} = \frac{9}{10 \quad 9 \quad \ldots \quad 2 \quad 1} \quad (72.000) = \$\ 11.781.81$$

Como se puede observar, es una buena medida el hacer los cálculos de la depreciación y dejar anualmente una cantidad de dinero para reemplazar la máquina al final de su Vida Util. Sin embargo, es necesario observar las limitaciones que se presentan en la práctica, las cuales se mencionarán a continuación al hacer referencia a las Ventajas y Desventajas de la depreciaición.

2. Ventajas de la depreciaición

a. Con un cálculo eficaz de la depreciación y dejando dinero anualmente con este fin se hace posible reemplazar el artículo que se usa, al final de su vida útil. En este caso, se puede considerar a este dinero como un ahorro que se hace.

b. Para calcular la depreciación se necesita conocer los valores aproximados de la vida útil de los bienes que se van a depreciar. El conocimiento de estosvalores tiene gran utilidad para el empresario rural, puesto que le permiten hacer previsión en el tiempo sobre sus inversiones y tener una visión integral de su negocio.

c. Se puede saber el valor real de un artículo en un momento determinado, para los efectos fiscales o financieros que se requiera.

3. Problemas o desventajas

Para aplicar correctamente la depreciación es necesario observar cuidadosamente algunos de los factores que impiden en muchos casos su completa y eficaz utilización.

a. Es muy difícil, en determinados tipos de agricultura, calcular términos como la vida útil y el valor final o de salvamento. Como en la mayoría de las fincas (caso general latinoamericano) no se llevan registros de produc

ción o de uso de las máquinas, no se podrá saber qué trato se les da a los aparatos, ni generalizar con precisión para los diversos equipos usados.

b. Usando un método rígido para la depreciación puede suceder que se deje relativamente poco dinero en los primeros años de la vida útil del artículo y mucho en los últimos años.

c. Los precios de productos e insumos no permanecen constantes y por lo tanto se debe estar pendiente para dejar la cantidad de dinero que permita reemplazar el artículo usado por uno más o menos similar, al final de la vida útil. Este factor es extremadamente importante de considerar en especial para el caso de algunos países latinoamericanos que presentan altos índices de inflación.

Obsérvese el caso de una máquina que se compre en el presente año en $ 50.000; si se asume que tiene 10 años de vida útil (valor de salvamento 5.000), se debería dejar $4.500 anualmente (método lineal) para que al final de la vida útl se pudiera comprar otra máquina similar. Sin embargo, es muy difícil garantizar que el precio de una maquina parecida dentro de 10 años va a ser igua a $50.000; muy seguramente y dibido a múltiples causas los precios seguirán aumentando continuamente. Por consiguiente, el productor debe estar al tanto de las variaciones en precios y calidades en el mercado, para dejar una cantidad de dinero diferente en muchos casos a lo que el simple cálculo de la depreciación dice.

Cómo contrarrestar estas desventajas y cuál método de depreciación usar? La respuesta la deben dar los interesados en el asunto, comprendiendo la importancia de resolver problemas administrativos, como la falta de registros de producción en la finca, informándose de las estadísticas de precios y de sus tendencias en el tiempo; calculando valores exactos para la vida útil de equipos según los diferentes usos y llegando a adaptar el método de la depreciación a los casos particulares de cada empresario rural.

EJERCICIO

Un equipo determinado a utilizarse en una finca tiene una vida útil estimada en 10 años y su valor de compra es de $ 4.200. se calcula que el valor de salvamento es de $ 200 (Tasa de depreciación: 20%).

Se pide:

1. Obtener la depreciación en todos los años de vida útil por cada uno de los tres métodos estudiados.

2. Analizar los resultados y presentar conclusiones sobre la aplicación real de estos sistemas de depreciación.

IV. LA PREPARACION DE UN PLAN ACTUAL Y MEDICION DE LOS RESULTADOS FISICOS Y ECONOMICOS EN LA FINCA

El Plan actual sirve para recopilar la información recolectada en la finca y sistematizarla con el fin de identificar, hasta donde sea posible, las condiciones internas que afectan la producción. Tomando como punto de referencia los registros de producción, será relativamente fácil elaborar un plan actual si se dispone de un buen sistema de anotaciones confiables.

Por medio del plan actual se trata de determinar los recursos o insumos disponibles en la unidad de producción, la producción alcanzada y los ingresos que se logran actualmente. Con tal fin, se hace necesario medir eficazmente los resultados físicos y económicos del negocio, medición que puede servir para futuras comparaciones dentro de la misma finca, a nivel regional, o en distintas épocas de producción.

A. Medición de los resultados físicos *

1. Medidas de tamaño:

Las unidades de tamaño o volumen permiten expresar numéricamente la cantidad de insumos utilizados. Entre las principales medidas destinadas a este fin se pueden citar:

a. Superficie total: Incluye toda la tierra que se opera como una unidad, sea ésta propia o arrendada, contínua o no.

b. Superficie en cultivos: Es buena para comparar negocios agrícolas en los cuales la actividad pecuaria no es importante. Es la parte de la superficie de la finca utilizada para cultivos.

c. Número de animales: Es una buena medida de tamaño para las explotaciones pecuarias en las cuales la agricultura no es importante.

---

* Más información en cuanto a Unidades de Medida y Equivalencias se puede obtener en el anexo que se presenta al final de este Curso.

d. Inversión de capital: Es una medida útil para comparar diferentes tipos de negocio dentro de la misma región. Se debe usar el promedio de la inversión total (tierra y edificios, ganado, semillas, insecticidas, fertilizantes, otros insumos disponibles, etc.)

e. Total de la producción física de la finca o ingreso bruto total.

f. Total de jornales: Representa la cantidad de trabajo directamente productivo ejecutado para atender los cultivos y ganado de la finca.

El total de jornales se obtiene sumando los productos que resultan de multiplicar el número de elementos (hectáreas de cada cultivo) por la cantidad de jornales que se necesitan normalmente para atenderlas en la región considerada.

(Una jornada es igual a 10 horas de trabajo humano directamente productivo.)

g. Número de equivalentes-hombres: Es igual a un año de ocupación plena y también se le denominan como año-hombre. El equivalente-hombre mide toda clase de trabajo (Por lo cual es diferente al concepto de jornada) y para calcularlo se reducen los días trabajando a meses (dividiendo por 25) y dividiendo el total obtenido por 12.

h. Tracción total utilizada: Mide el trabajo no humano usado en la finca (tractores, mulas, caballos, etc.).

2. Medidas de Rendimiento:

Las tasas de rendimiento pueden considerarse como índice de productividad física. La productividad expresa la relación entre la cantidad de producto y la cantidad de cada uno de los recursos utilizados. Los principales índices de productividad y medidas de rendimiento son los siguientes:

a. Tasas de rendimiento (índices de productividad):

$$\frac{\text{Kilogramos de producto}}{\text{Hectárea}} \qquad \frac{M^3 \text{ de producto}}{\text{Hectárea}}$$

(caso forestal)

Número de animales
Hectárea

Kilogramo de producto
$ 1 invertido

Número de animales	Litros de leche	Huevos	Cochinos
$ 1 invertido	Vaca	Gallina	Camada

Kilogramo de producto
equivalente-hombre

Número de animales
equivalente-hombre

b. Carga animal: Mide la productividad de áreas dedicadas a pastoreo y se expresa en términos de Unidades Animal por Hectárea. Se asume que una unidad animal es equivalente, por ejemplo, a: 1 vaca, 1 caballo, 2 potrillos, 4 terneros menores de un año, 7 ovejas, 100 gallinas, 10 cerdos de menos de 50 kilos, etc.

c. Unidades de eficiencia: A las cuales se hará referencia más adelante.

3. Medición de los resultados económicos:

Toda unidad de producción, para que se pueda considerar como un buen negocio, debe cumplir como mínimo algunas de las siguientes condiciones:

a. Pagar todos los gastos de operación.

b. Pagar el interés corriente sobre el capital.

c. Pagar una remuneración adecuada al empresario.

d. Mantener su productividad por muchos años.

Los resultados económicos obtenidos por el agricultor pueden medirse de diferentes maneras:

1. Ingreso del negocio: Total de ingresos brutos - total de gastos.

Está definido como el residuo para remunerar tanto el tiempo del agricultor como el uso del capital. Los ingresos brutos de la Unidad de Producción son la suma de los ingresos en efectivo o más los no efectivos; entre los primeros se incluyen venta de cosechas, venta de vacunos y aves; venta de productos pecuarios, venta de forrajes, animales recibidos en pastoreo, venta de maquinaría y equipo, maquinaría deda en alquiler; superficie dada en arriendo, etc.; entre los ingresos no efectivos están: aumento de inventario de aves, vacunos y otro ganado.

Los gastos de la Unidad de Producción incluyen los en efectivo y los no efectivos. Los costos de semilla, insecticidas, fertilizantes, alimentos concentrados, vacunas, servicios veterinarios, mano de obra asalariada, alimentos y ropa comprados para trabajadores, producto de la finca consumidos por los trabajadores, compra de maquinaría y equipo, separaciones, combustible, alquiler de maquinaría, separación y construcción de edificios, y mejoras, etc. son gastos en efectivo. Como no efectivos se anotan: disminución de inventario de maquinaría y equipo, depreciación de los mismos, disminución de inventario de vacunos, aves; trabajo familiar no remunerado excepto el de productor y renta de casa para trabajadores.

ii. Retribución del negocio: Ingreso del negocio + Privilegios.

Los privilegios, como ya se anotó, representan gastos no efectivos y están representados por cosechas, ganado, productos pecuarios, renta de la casa (producto de la finca consumidos en la propia finca).

iii. Ingreso del agricultor: Ingreso negocio Interés sobre inversiones. Se define como lo que recibe el agricultor después de pagar los gastos de operación y el interés sobre la inversión; es la medida de más uso. Aplicando la tasa de mercado de capitales (generalmente 10-14%) sobre las inversiones totales se obtiene el interés sobre inversiones.

iv. Retribución del agricultor: Ingreso del agricultor + Privilegios.

(-) Total gastos en efectivo.

(+) Trabajo familiar fuera del predio.

vi. Ingreso del capital: Ingreso del negocio. Valor estimado del trabajo del agricultor.

El ingreso del capital es el residuo para remunerar el capital una vez pagados todos los gastos, incluso el trabajo del operador.

vii. Retribución del capital: Ingresos del capital privilegios.

viii. Beneficio: (Ingreso del capital total de inversiones) 100.

ix. Rédito: (Redistribución del capital total de inversiones) 100.

Un ejercicio práctico, el cual se realizará como complemento de este tema, permitirá entender la aplicación de estas relaciones a casos reales de explotaciones agropecuarias.

PLANIFICACION A NIVEL DE LA UNIDAD DE PRODUCCION

1. En base a los siguientes datos obtenidos en tres fincas diferentes, calcular las medidas sobre el Resultado Económico y hacer una breve comparación a manera de conclusión, sobre los resultados económicos de las 3 unidades de producción.

A. Gastos	Fincas 1	2	3
1) Gastos de cultivos	12.840	6.750	45.085
2) Gastos de ganados (vacunos)	1.426	780	[illegible]
3) Mano de obra asalar	1.340	660	18,645
4) Alimentos comprados para trabajadores	830	320	4.825
5) Vacunos consumidos por los peones	900	---	---
6) Compra de maquinaría y equipo	40.000	---	48.600
7) Reparaciones	2.000	160	6.455
8) Alquiler maquinaría	150	150	4.028
9) Combustible y Lubricantes	6.000	---	12.635
10) Superficie tomada en arriendo	---	---	4.315
11) Total gastos efectivo			
12) Disminución inventario maquinaría y equipo	8.400	120	3.400
13) Depreciación maquinaría y equipo	3.800	40	12.486
14) Disminución Inventario vacunos	400	160	---
15) Trabajo familiar no remunerado (excepto productor)	2.680	986	---
16) Productos pecuarios consumidos por los peones	[illegible]	160	1.200
17) Productos agrícolas consumidos por los peones	700	425	6.342
18) Total gastos no efectivos			
19) Total gastos del predio			

B. Ingresos	Fincas 1	2	3
1) Venta de cosechas	40.890	14.830	226.413
2) Venta de vacunos	6.420	1.200	---
3) Venta de leche	11.985	630	---
4) Venta de forrajes	700	35	---
5) Venta de maquinaría y equipo	800	---	---
6) Alquiler maquinaría	620	---	6.824
7) Superficie dada en arriendo	960	320	---
8) Total ingreso efectivo			
9) Aumento inventario maquinaría y equipo	30.800	86	32.714
10) Aumento inventario de vacunos	3.960	935	400
11) Total ingresos no efectivos			
12) Total ingresos del predio			

C. Otros			
1) Consumo de la casa			
a. Cosechas	2.300	3.200	---
b. Ganado vacuno	390	---	---
c. Produc. pecuarios	1.200	948	---
d. Renta de la casa			

Nota: Finca 1: Valor inicial de la casa $ 30.000
Finca 2: Valor inicial $ 15.000.oo; 20 años de vida útil, 10% para salvamento.

2) Valor estimado del trabajo del agricultor en el predio	1.200	645	9.400
3) Trabajo familiar fuera del predio	640	964	---

D. Información adicional

Finca 1

Capital inicial (en equipo, edificios mejoras, aniamles, etc.)	$ 185.000.oo
Valor de la tierra	80.000.oo

Finca 2

Capital inicial	25.000.oo
Valor de la tierra	18,000.oo

Finca 3

Capital inicial	130.000.oo
Valor de la tierra	30.000.oo

Las medidas del Resultado Económico que se deben calcular son las siguientes:

1. Ingreso del Negocio
2. Retribución del Negocio
3. Ingreso del Agricultor
4. Retribución del Agricultor
5. Ingreso familiar en efectivo
6. Ingreso de Capital
7. Retribución del Capital
8. Beneficio
9. Rédito

4. Factores que afectan los resultados físicos y Económicos

Los factores que más frecuentemente afectan los ingresos de diversos tipos de agricultores son los siguientes: 1/

- Tamaño de la empresa
- Tasas de producción
- Elección y combinación de empresas
- Eficiencia de la mano de obra

- Eficiencia de las inversiones de capital
- Intensidad de cultivo

a. Tamaño de la empresa rural: El tamaño de la empresa puede referirse a: (1) superficie de la finca; superficie de cultivo; superficie cultivada; (2) número de gallinas en una granja avícola; número de vacas en una granja lechera; número de cerdos en una granja porcina; (3) total de los ingresos brutos; (4) total de las inversiones de capital; (5) total de equivalentes-hombre (o sea la fuerza de trabajo disponible); total de unidades productivas de trabajo-hombre (una unidad productiva de trabajo representa una jornada hormal de 8-10 horas).

b. Tasas de producción: Se refiere a: (1) el rendimiento por hectárea de los principales cultivos o a la capacidad de carga de los pastos (animales/hectáreas); (2) huevos/gallina, litros de leche/vaca.

c. Elección y combinación de empresas: Se determina en base a: (1) el porcentaje del área de cultivo dedecada a los cultivos comerciales más importantes; (2) el porcentaje de nornadas dedicadas a cultivos o actividades ganaderas importantes; (3) el valor porcentual de la producción (o ingreso) del cultivo o actividades ganaderas importantes.

d. Eficiencia de la mano de obra: Puede medirse de las siguientes maneras: (1) superficie cultivada/equivalente-hombre; número de vacas por equivalente-hombre; (2) ingresos netos/equivalente hombre.

e. Eficiencia de los capitales invertidos: Puede expresarse en términos de: (1) superficie cultivada/tractor; (2) gastos de enrgía, maquinaría y equipo/jornada.

1/ Yang, W.Y. Metodología de las investigaciones sobre administración rural. Roma FAO, Cuaderno de Fomento Agropecuario No. 64, 1959. pp. 62-73.

f. Intensidad de cultivo: Expresa la cantidad de mano de obra, materiales y capital utilizados en cada unidad de superficie o de cultivo. Ejemplos: total de inversiones/hectárea; total de costos variables/hectárea.

5. Bases económicas de la maximización de Ingresos

a. Costo de Oportunidad: El proceso de producción supone el empleo de determinados recursos escasos. Como los recursos son escasos, una vez que han sido usados en una dirección determinada se pierde la posibilidad de alcanzar con ellos otros fines que quizá podrían haberse obtenido mediante el uso distinto de esos mismos elementos.

Supóngase que se usan determinados recursos productivos para producir un bien A. Si ellos pueden emplearse alternativamente en la producción del bien B o del bien C, su empleo para producir A reporta un costo de oportunidad que consiste en la pérdida de la posibilidad de producir B o C.

b. Principio de las ventajas comparativas: Una finca o una zona de explotación puede tener en relación con otras fincas o regiones, ventajas absolutas para la obtención de cierta clase de productos. Un alto rendimiento por hectárea, precios elevados y costos unitarios bajos, indicadores de ventajas comparativas, traen consigo ingresos netos elevados.

c. Niveles adecuados de producción: La producción debe elevarse hasta el punto en que el valor de la última unidad producida sea igual al costo de la última unidad de insumo agregado. En términos matemáticos:

$$P_{Y1} \Delta Y_1 = P_{x1} \Delta x_1$$

en donde,

P_{Y1} : Precio unitario del producto

ΔY_1 : Aumento Físico en el producto

P_{x1} : Costo unitario del insumo

ΔX_1 : Aumento físico en el insumo

d. Selección de la combinación óptima de productos: El máximo ingreso neto obtenible con una cantidad dada de insumo, se tiene cuando la tasa física de sustitución entre dos productos es igual a la tasa en que los productos se pueden intercambiar en el mercado. Metemáticamente.

$$\frac{Y_2}{Y_1} = \frac{P_{Y1}}{P_{Y2}}$$

e. Adecuada combinación de actividades 1/
Una combinación adecuada de actividades se consigue cuando:

- De cada grupo de empresas competidoras se selecciona la que promete rendir el mayor ingreso neto para la unidad de producción en conjunto.

- Se combinan con las empresas principales de la unidad de producción cualesquiera otras empresas complementarias necesarias o convenientes para dar salida a cosechas o para proporcionar fuentes de materiales o servicios requeridos por el ganado o las cosechas.

- Se eligen algunas empresas suplementarias que permitan el uso completo de la mano de obra o de cualquier otro recurso que no haya sido totalmente utilizado por las empresas anteriores y que también contribuya al mayor ingreso de la unidad de producción.

1/ Hopkins, J.A. Administración rural. Turrialba: IICA 1962. p. 68.

V. LA ELABORACION DE PLANES ALTERNATIVOS Y METODOS PARA ANALIZARLOS

Luego de preparar el Plan Actual de la Explotación se procede a elaborar los planes alternativos, en base a los cuales se definirá la acción a seguir en el futuro en la explotación. El buscar un aumento rentable en la producción y los ingresos, a partir de un plan actual en la finca, supone la determinación de planes alternativos.

Los planes alternativos tratan de describir las distintas posibilidades para lograr un incremento en la producción así como la naturaleza del cambio destinado a obtener este aumento. Esta descripción implica: 1) Identificar los insumos disponibles y la producción obtenida actualmente (Plan Actual), 2) Medir los resultados físicos y económicos que se están logrando; y 3) Identificar las condiciones más importantes que afectan la producción y los ingresos.

A. Los problemas de Manejo

La elaboración de planes alternativos trata de darle al operador de la finca una base eficaz para hacer frente a los problemas que se presentan en la marcha de su negocio.

Es bastante difícil lograr una clasificación completa de todas las situaciones que afronta y debe resolver el administrador de una finca. Por lo general y de acuerdo a diversos esquemas presentados en manuales de planeación de fincas, en base a un resumen elaborado por el Dr. Guillermo Guerra y a posteriores anotaciones sobre esta clasificación, se presenta en las páginas siguientes una agrupación de los problemas de manejo:

LOS PROBLEMAS DE MANEJO EN LA FINCA

		<u>Factores naturales</u>:
		Clima Suelo Topografía Abastecimiento de agua Localización de la finca Riesgos naturales, etc.
	Qué clase de finca por adquirir	<u>Factores socio-económicos</u>:
		Fenómenos económicos Oferta y demanda, precios, ventajas comparativas, mercadeo, etc. Otros factores Características de la comunidad, obras de infraestructura, tipos de tenencia, cooperativismo, distancia a escuelas etc.
PROBLEMAS DE ORGANIZACION Y PRODUCCION	Cómo obtener Tierra	Compra Arrendamiento o alquiler Herencia Otras formas
	Qué producir	Disponibilidad de recursos Clase de finca Tamaño apropiado Especialización Diversificación Influencia de programas gubernamentales e institucionales Comercio internacional, etc.
	Qué equipo y tecnología debe utilizar	Tamño del equipo Características apropiadas Mano de obra disponible Compra o arrendamiento del equipo Planeamiento del uso

PROBLEMAS FINANCIEROS	Crédito necesarios y disponible Facilidad de adquisición de capital	
PROBLEMAS ADMINISTRATIVOS	Toma de decisiones Trabajo de supervisión Tiempo de o preparación Sistemas de producción Registros de producción Contabilidad agrícola	
PROBLEMAS DE MERCADEO DEL PRODUCTO DE LA FINCA	Qué comprar	Cuándo a Quién Cómo
	Qué vender	Cuándo a quién Cómo
	Clase de producto, durable o perecedero Factores Socio-económicos (En clase de finca por adquirir)	

Para cada grupo de problemas se dispone de un conjunto de métodos técnicos para tratar de resolverlos. Como concepto básico se requiere que el operador conzca el orígen de sus dificultades y se encuentre listo a darles solución. Se corrobora, por ejemplo, la importancia de conocer los precios recibidos por losproductos y costos pagados por los insumos, la aplicación de los principios económicos y de maximización de ingrcos y el tomar adecuadas decisiones al respecto.

B. Técnicas de Elaboración y Análisis de Planes Alternativos

Existen varios métodos para elaborar planes administrativos y elegir el más adecuado a las condiciones generales de la finca y a los objetivos propuestos. Estas técnicas están encaminadas a resolver algunos de los problemas de manejo, en especial los de producción y organización. Ellas pueden agruparse en dos divisiones generales: Métodos de Planeación y Métodos de Comparación, los cuales se expresan a continuación:

METODOS DE PLANEACION	Técnicas de Presupuesto Presupuesto total Presupuesto parcial Programación Líneal Programación Planeada
METODOS DE COMPARACION	Análisis de Grupos Estudios Comparativos

Los métodos de planeación son usados mayormente a nivel de finca individual, mientras que los de comparación sirven para realizar un eficaz diagnóstico de la situación a nivel regional o en grupos de fincas.

1. El Presupuesto Total

Este método resulta de considerar cambios para la unidad de producción como un todo. Es una técnica bastante completa que requiere la existencia de datos disponibles en cuanto a condiciones técnicas y económicas de cada una de las partes constitutivas de la finca.

Las etapas a seguir para preparar un presupuesto total se pueden sintetizar así: 1) Determinación del Plan actual de la finca; 2) Establecimiento de planes alternativos; 3) Cálculo de las modificaciones en cada uno de los recursos de la finca, al poner en práctica los planes alternativos.

Seguidamente se presenta un conjunto de tablas que tratan de resumir la información necesaria para elaborar un presupuesto total. (Estos cuadron han sido realizados en base a modificaciones de los presentados original

mente en el curso de Preparación y Evaluación de Proyectos, (dictado en Colombia en Mayo de 1970).

I. PLANES PARA EL REGIMEN DE CULTIVOS, EXISTENTES Y ALTERNATIVOS

CULTIVOS	ACTUAL	PLANES ALTERNATIVOS		
		I	II	III
Papa				
Maíz				
.				
.		Hectáreas		
.				
Pastos				
Otros cultivos				

PLANES GANADEROS

GANADO	ACTUAL	PLANES ALTERNATIVOS		
		I	II	III
Vacas lecheras		Número		
Novillas				
.				
.				
.				
.				
Cerdos				
.				
.				
Gallinas				
Total				

II. PLANES PARA FUERZA Y MANO DE OBRA

FUERZA Y MANO DE OBRA	ACTUAL	PLANES ALTERNATIVOS		
		I	II	III
Fuerza:				
Animales de trabajo				
Tractores.....				
Mano de obra:				
Productor y familia				
Trab. permanentes				
Trab. ocasionales				

III. PLANES PARA INVERSIONES DE CAPITAL

INVERSION	PLAN ACTUAL	PLANES ALTERNATIVOS		
		I	II	III
Inmuebles				
Maquinarias				
.				
.				
Animales de trabajo				
Ganado productivo				
Total				

IV. PRODUCCION Y VENTA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS. PLAN EXISTENTE Y PLANES ALTERNATIVOS

	Unidad	PLAN ACTUAL			PLAN ALTERNATIVO			PLAN ALTERNATIVO			PLAN ALTERNATIVO		
		Producción	Para venta		Para venta			Para venta			Para venta		
			Cantidad	Valor $	Producción	Cantidad	Valor $	Producción	Cantidad	Valor $	Producción	Cantidad	Valor $
Cultivos Papa....													
Total Sector Agrícola (a)	XX												
Ganado Leche...													
Total de Ganado (B)													
Total de Ingresos en efectivo (A) + (B)	XX												

V. GASTOS DE LA FINCA, ACTUALES Y CORRESPONDIENTES A LOS PLANES ALTERNATIVOS

GASTOS	ACTUALES	PLAN ALTERNATIVO
Corrientes:		P E S O S
Cal		
Fertilizantes		
Semillas		
Lubricantes		
Fungicidas		
Arboricidas		
Insecticidas		
Equipo		
Compras de ganado		
Reparaciones edificios		
Mano de obra		
Ampollas Inseminación		
Total en efectivo (A)		
Gastos no monetarios:		
Depreciación edificios		
Depreciación equipos		
Intereses		
Capital fijo		
Capital corriente		
Semovientes		
Total no monetarios (B)		
Total gastos de la finca (A) + (B)		

VI. PRODUCTOS DE LA FINCA UTILIZADOS POR LA FAMILIA DEL PRODUCTOR (BENEFICIOS): PLAN ACTUAL Y PLANES ALTERNATIVOS

PRODUCTO	Unidad	PLAN ACTUAL		PLANES ALTERNATIVOS					
		Cantidad	Valor $	Cantidad	Valor $	Cantidad	Valor $	Cantidad	Valor $
Madera en bruto	M^3								
Madera aserrada	m^3								
Leña	bulto								
Semillas etc.	Lb. o Kilo								
Cultivos									
Productos Animales:									
Leche Huevos Carne de Cerdo Pollos	Lts.								
Vivienda	Alquiler								
Valor Total									

VII. RECURSOS HUMANOS Y OCUPACION

Nombre	Edad	Ultimo año en Escuela	DIAS OCUPADOS EN FAENAS AGRICOLAS											
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.

VIII. INGRESOS DE FUERA DE LA FINCA

FUENTE	PLAN ACTUAL		PLANES ALTERNATIVOS			
	Valor Unit.	Ingreso Total	Valor Unit.	Ingreso Total	Valor Unit.	Ingreso Total
Trabajo fuera de finca						
Alquiler de animales						
Alquiler de maquinaría y equipo						
Interés por préstamos a otros						
Labores de artesanía						
Subsidios						
T o t a l						

IX. INGRESOS Y GASTOS: PLAN ACTUAL Y PLANES ALTERNATIVOS

INGRESOS Y GASTOS	PLAN ACTUAL	PLANES ALTERNATIVOS
		Pesos
1. Ingresos en efectivo		
2. Beneficios		
3. Ingresos no efectivos		
4. Total de ingresos (1 2 3)		
5. Gastos en efectivo		
6. Gastos no monetarios		
7. Total de gastos (5 6)		
8. Ingreso familiar en efectivo (del trabajo, administración y capital) (1-5)		

Mediante la comparación entre los Planes Actuales y los planes Alternativos es posible obtener, entre otras ventajas:

1. Tener un ordenamiento adecuado para la ejecución de las distintas labores que se efectúan en la finca.

2. Identificar la calidad y cantidad de insumos (semillas, arboricidas, lubricantes, etc.) necesarios para poner en funcionamiento la empresa agrícola.

3. Determinar los incrementos en producción, productividad e ingresos netos.

4. Conocer los requerimientos de asistencia técnica, supervisión, medios de comercialización, clase y cuantía de crédito necesario, etc.

2. <u>El Presupuesto Parcial</u>

La técnica del presupuesto parcial se utiliza cuando se quiere hacer un rápido análisis sobre la bondad de un plan alternativo en relación al plan actual, si las modificaciones que se piensan hacer en la finca afectan sólo una parte de ella. Según Gastal(*), los cambios que considera este método, son de naturaleza parcial o margi-

nal, como la introducción de una nueva práctica en un cultivo o en la explotación ganadera, o la determinación sobre poseer más o menos animales, equipo, área de cultivo y otros.

Los elementos necesarios para elaborar un presupuesto parcial pueden agruparse así:

a. INGRESOS ADICIONALES (Nuevos ingresos que se esperan obtener)

b. COSTOS REDUCIDOS (Cantidad de costos en que ya no habrá necesidad de incurrir.

c. NUEVAS ENTRADAS (Expresa la cantidad por la cual el plan alternativo proporciona mayores ingresos al productor, con relación al Plan Actual. Equivale a la suma de a b).

d. INGRESOS REDUCIDOS (Cuantía de los ingresos que se dejarán de recibir).

e. COSTOS ADICIONALES (Cuantía de nuevos costos que se habrán de efectuar para poner en práctica el Plan Alternativo).

f. NUEVAS SALIDAS (Señala la cifra por la cual el nuevo Plan aumenta los gastos del productor. Es equivalente a la suma d c).

g. DIFERENCIA (Expresa los cambios en los ingresos positivos o negativos, que resultan de comparar el plan alternativo con el actual. Se obtiene mediante la resta c - f).

Los valores que se expresan en a y b muestran la parte positiva del cambio, o sea los nuevos ingresos que proporciona el plan alternativo. Las cifras d y e señalan la

(*) Ver Gastal, E. Curso Nacional de Planeamiento de Propiedades Rurais, Campinas, 1965, 350 pp.; y

Franco, Alberto y H. Murcia. Planificación a Nivel de la Unidad de Producción. Curso de Preparación y Evaluación de Proyectos Agrícolas. BID-IICA-Minagricultura, Bogotá, Mayo-Junio de 1970.

parte negativa de la modificación, o sea el aumento en b los gastos. Por consiguiente, un valor positivo de g indicará que el plan alternativo puede ponerse en práctica por cuanto aumenta los ingresos del productor en relación al plan actual y viceversa si la cifra obtenida es negativa.

Una mayor explicación sobre el Presupuesto Parcial se hará con ejemplos en clase y al resolver el ejercicio práctico que se presenta a continuación.

EJERCICIO INDIVIDUAL SOBRE PRESUPUESTOS PARCIALES

1. El propietario de una finca labora fuera de ella en un trabajo artesanal por el cual recibe $ 80 por día. La finca tiene una extensión de 30 hectáreas y está sembrada en trigo. El propietario contrata un vecino para cosechar el trigo, el cual hace el trabajo a razón de $ 50 por hectárea; además, debe pagar $ 0.10 por hilo de trigo para que sea transportado hasta un silo de almacenamiento.

Se estima que se puede aumentar el promedio de trigo cosechando de 2.000 a 2.500 kilos por hectárea si el propietario compra una combinada y hace el trabajo por sí mismo. Para realizar esta labor necesitaría dejar de trabajar 8 días en su empleo de fuera de la finca. El trigo se vende a $ 2.100/tonelada; los costos anuales para pagar la combinada son $ 10.000 y los costos variables (por uso de la combinada) son de $ 30/hectárea.

Usar la técnica del presupuesto parcial para determinar si el propietario aumentará o disminuirá sus ingresos netos por la compra de la combinada.

2. Conociendo los siguientes datos esenciales:

CULTIVO	Costo Producción/Ha. ($)	Producción por Ha. (Tons.)	Precio por Tonelada ($)
Papa	9.710	15.0	1.200
Trigo	2.310	2.5	2.100
Fresa	12.478	4.5	4.000
Maíz	1.500	3.0	1.300

y el estado actual de una finca esencialmente agrícola:

Actividad	Estado Actual (Has.)	Plan I	Plan II
Papa	3.00	3.00	3.00
Trigo	8.00	10.00	10.00
Fresa	3.00	3.56	5.56
Maíz	3.00	2.00	
Pastos naturales	1.56		

NOTA: Costo de erradicación Kikuyo = $ 600/hectárea. Calcular por medio del método de los presupuestos parciales, cuál de los dos planes alternativos sugeridos debe sugerirse, por cuanto aumenta más los ingresos netos.

C. La Producción Lineal *

Es un método que trata de determinar matemáticamente la efectividad de los planes propuestos, a fin de seleccionar aquel que más se adepte a los objetivos del administrador. Esta técnica es bastante usada principalmente para resolver dos tipos de problemas:

1. Encontrar la combinación de actividades que permita obtener la maximización de los ingresos del productor; y

2. Determinar la línea de acción más conveniente con el fin de reducir al mínimo los costos involucrados en la producción.

Para poder aplicar ampliamente la Programación Lineal, se necesita disponer de suficientes referencias técnicas y económicas sobre la región, cultivos o empresas en estudio, y una adecuada consideración sobre las limitaciones o restricciones que puedan presentarse.

* Más información sobre el sistema se puede obtener consultando:

1) Heady,E. y Candler, W. Liner Programming Methods. Iowa State University Press. 1958. 595 p.
2) García, J.R. Grillo y Murcia, H. Aplicación de la Programación Lineal en la Planificación de una explotación agrícola. Proyecto de Investigación. U. Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Bogotá, 1969. 68 p.
3) Yang, W.Y. Metodología de las investigaciones sobre administración rural. FAO, 1965, 280 p.

Con el fin de explicar más profundamente el método, se utilizará a continuación un sencillo ejemplo, el cual fue realizado originalmente por el Dr. Manuel Vidal, técnico de la FAO.

Se considera el caso de una finca, en la cual se dispone de 100 hectáreas de tierra, 2.380 jornales totales y 700 jornales en el mes de Mayo, como máxima cantidad de estos recursos. Se pretende buscar la combinación óptima de 2 cultivos, maíz y algodón, que se deberá llevar en esta finca, con el fin de lograr la maximización de ganancias para el productor.

El proceso de resolución del problema, en base al método de la Programación Lineal, es el siguiente:

a. Conocimiento de los requerimientos de recursos por unidad de producto

Se trata de saber qué cantidad de tierra, jornales totales y jornales en Mayo son necesarios para obtener una unidad (tonelada) de maíz y algodón. Estos datos se pueden obtener, conociendo el rendimiento promedio de cada cultivo y los jornales necesarios por hectárea y luego por unidad de producto. En la precisión de estos valores radica, en gran parte, la buena solución del problema.

Para este problema hipotético, la tabla de requerimientos por unidad de producto, sería:

	Tierra	Jornales totales	Jornales Mayo
Maíz	1 Ha.	14	8
Algodón	1 Ha.	68	5

b. Determinación del márten bruto (Ingreso neto luego de cubrir los costos) Por unidad de producto

El concepto de Márgen Bruto (MB) expresa la diferencia entre el Ingreso Total y los Gastos Variables de la finca, teniendo en cuenta las principales limitaciones en el uso de los recursos disponibles. Se puede demostrar que cuando el MB es másximo, también lo es la Ganancia total de la unidad de producción.

En este caso, el precio por unidad de producto se puede sustraer el valor de los costos variables de producción por unidad y se tendrá una idea aproximada del

Bruto. Dichos valores calculados para el presente problema, son: $ 246 MB/Ha. para maíz y $ 333 MB/Ha. para algodón.

c. Establecimiento de desigualdades y educación criterio

Las desigualdades sirven para expresar las condiciones del problema, en base a las limitaciones existentes. Si se llama X_1 al número de hectáreas a sembrarse en maíx y X_2 a las de algodón los valores de la tabla de requerimientos pueden ser utilizados como coeficientes para indicar las limitaciones:

$$X_1 + X_2 \quad \text{100 hectáreas de tierra}$$
$$14\ X_1 + 68\ X_2 \quad \text{2.380 jornales totales}$$
$$8\ X_1 + 5\ X_2 \quad \text{700 jornales en Mayo} \qquad (A)$$

Además, se debe cumplir que X_1 0 Y X_2 0

La Ecuación Criterio o de Ganancia expresa la combinación de X_1 y X_2 que debe proporcionar un máximo márgen bruto total, o sea:

$$246\ X_1 \quad 333\ X_2 = \text{Máximo} \qquad (B)$$

El problema debe satisfacer la condición (A) que permita obtener un máximo (B).

d. Solución por medio de gráfico

Transformando las desigualdades (A) en igualdades y dibujando las rectas correspondientes se tendrá: (ver el fráfico de la página siguiente).

$X_1 + X_2 = 100$, representado por la recta AB

$14\ X_1 + 68\ X_2 = 2.380$, representado por la recta CD

$8\ X_1 + 5\ X_2 = 700$, representado por la recta EF

Cualquier punto del Plano colocado en el Y exterior a las rectas dibujadas, corresponde a una combinación de X_1 y X_2 que no cumple ninguna de las condiciones de (A). Todos los puntos dentro del polígono OCHF cumplen con la condición (A), pero sólo uno de los punto de este polígono cumple con la condición de maximización (B).

Para cualquier combinación de X_1 y X_2 el Márgen Bruto total será:

$$MB = 246\ X_1 + 333\ X_2 \qquad (M)$$

Esta ecuación puede representarse por una recta tal como la RS, cuya pendiente es igual a la relación de coeficientes de X_1 y X_2.

Efectivamente, al representar la recta (M) en el plano, se observa que para:

$$X_2 = 0 \qquad X_1 = OS = \frac{MB}{246}$$

para $$X_1 = 0 \qquad X_2 = OR = \frac{MB}{333}$$

por consiguiente $$\frac{OR}{OS} = \frac{MB : 333}{MB : 296} = \frac{296}{333}$$

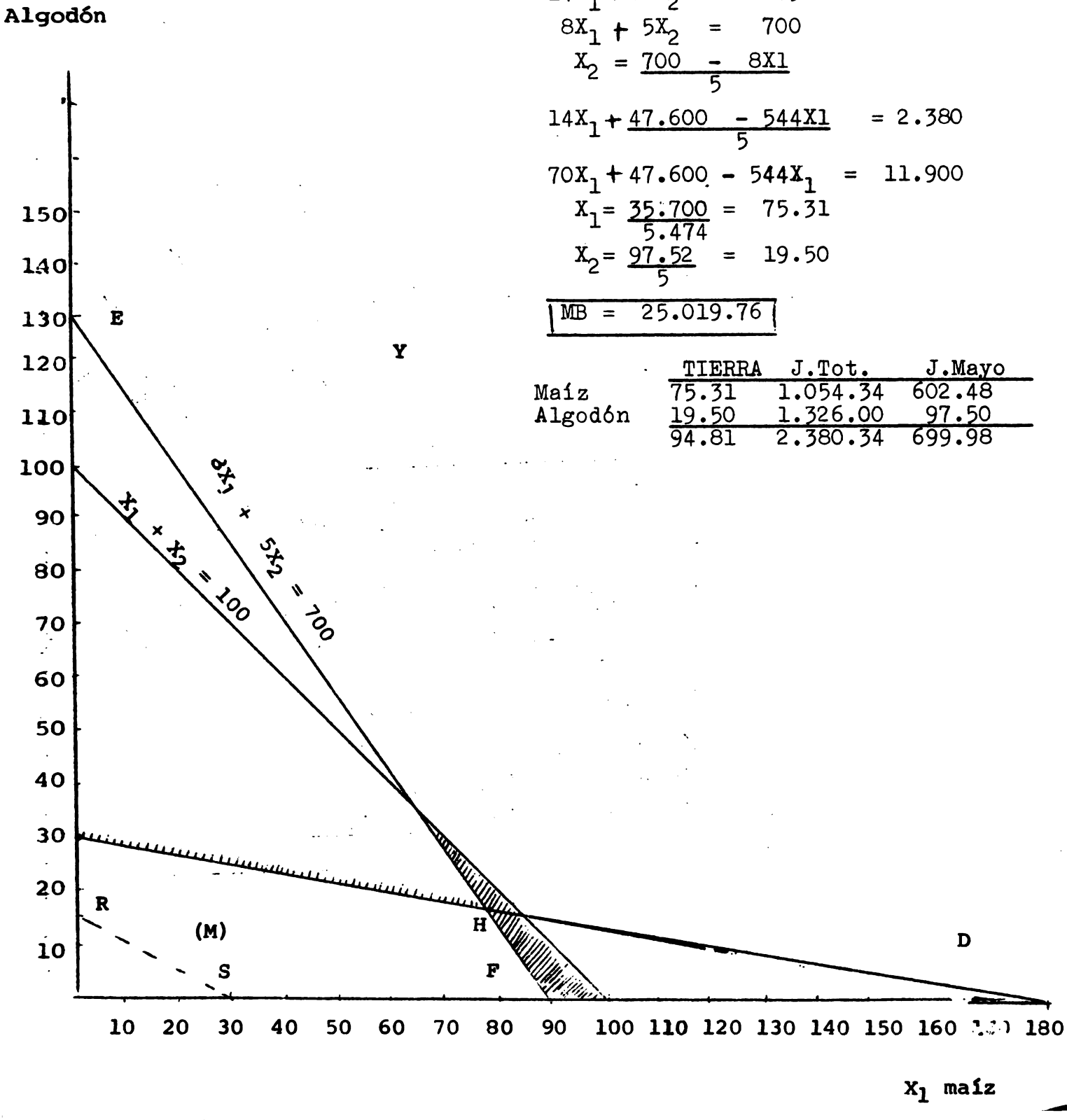
REPRESENTACION GRAFICA

X_1 = Maíz
X_2 = Algodón

$$X_1 + X_2 \quad 100$$
$$14X_1 + 68X_2 \quad 2.380$$
$$8X_1 + 5X_2 \quad 700$$
$$246X_1 + 333X_2 = 1 \text{ Max}$$
$$14X_1 + 68X_2 = 2.380$$
$$8X_1 + 5X_2 = 700$$
$$X_2 = \frac{700 - 8X1}{5}$$
$$14X_1 + \frac{47.600 - 544X1}{5} = 2.380$$
$$70X_1 + 47.600 - 544X_1 = 11.900$$
$$X_1 = \frac{35.700}{5.474} = 75.31$$
$$X_2 = \frac{97.52}{5} = 19.50$$

$$\boxed{MB = 25.019.76}$$

	TIERRA	J.Tot.	J.Mayo
Maíz	75.31	1.054.34	602.48
Algodón	19.50	1.326.00	97.50
	94.81	2.380.34	699.98



Todos los puntos de la recta RS corresponden a combinaciones de X_1 y X_2 cuyo márgen Bruto total es un determinado valor de MB.

Si se trazan paralelas a la recta RS, más alejados del origen que dicha recta, los puntos de dichas paralelas corresponden a combinaciones de X_1 y X_2 cuyo márgen Bruto es mayor cuanto más alejados estén del orígen O. El máximo MB se obtiene con una combinación de X_1 y X_2 que cumple las condiciones (A). Será el correspondiente al punto del plano que no siendo exterior al polígono OCHF pertenezca al mismo tiempo a la recta paralela a RS más alejada posible del orígen de coordenadas.

El punto H cumple está condición, y corresponde a la intersección de las rectas CD y EF.

La solución en el ejemplo expuesto sería:

Para 75,31 Ha. de maíz y 19,45 Ha. de algodón, el Márgen Bruto alcanzado sería de 25019,27.

En el caso de considerar la posibilidad de tres cultivos o más, la representación gráfica tendrá que ser en el espacio correspondiendo un eje para cada cultivo.

e. Método simplex de cálculo

El método simplex permite resolver mecánicamente problemas de programación lineal. Está basado en el concepto de Algebra de Matrices.

Para llegar a una solución matemática de maximización de beneficios será preciso transformar las desigualdades expuestas en (A) por igualdades, o sea, en un sistema de ecuaciones.

Volviendo al ejemplo anterior, si se llama:

X_1 = Número de hectáreas de maíz
X_2 = Número de hectáreas de algodón
X_3 = Número de hectáreas no utilizadas
X_4 = Número de jornales totales no utilizados

Se hace posible que:

$$1X_1 \quad 1X_2 \quad 1X_3 \quad 0X_4 \quad 0X_5 = 100$$
$$14X_1 \quad 68X_2 \quad 0X_3 \quad 1X_4 \quad 0X_5 = 2.380$$
$$6X_1 \quad 5X_2 \quad 0X_3 \quad 0X_4 \quad 1X_5 = 700$$

De las combinaciones de valores de X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, que cumplen este sistema se buscará cuál de ellas es la que hace máxima la expresión.

El cuadro de la página siguiente muestra los cálculos a seguir para obtener el máximo en el problema expuesto.

Sobre la manera en que se obtiene cada uno de los valores de la tabla y la solución final, se puede encontrar mayor información en las referencias citadas.

D. Programación Planeada*

Se le conoce también como "Programación por etapas" o "Program Planning". Permite, mediante aproximaciones sucesivas, organizar planes alternativos para la unidad de producción que se acercan a un máximo de ingresos netos teniendo en cuenta las restricciones o limitaciones de insumos.

Los datos o informaciones necesarias para elaborar planes alternativos mediante el método de la programación planeado son las siguientes:

- Limitaciones de capital, tierra y trabajo
- Insumos requeridos por cada actividad
- Producto obtenido de cada actividad
- Ingreso neto por cada actividad

---

* La información que sigue se basa en Bishop, C.E. Toussaint W.D., Introducción al análisis de economía agrícola, México: Centro Regional de Ayuda Técnica, 1966. pp. 145-148.

Franco, A. y Murcia, H. Planificación a nivel de la unidad de producción. Curso de Preparación y Evaluación de Proyectos Agrícolas. BIID-IICA. Bogotá, Mayo-Junio de 1970.

C

PROGRAMACION LINEAL METODO SIMPLEX PARA DOS ACTIVIDADES

	ACTIVIDADES DISPONIBLES				ACTIVIDADES REALES		
0 Recursos o Actividades	Recursos Disponibles o act. reales	Tierra P_3	Jornales Totales P_4	Jornales Mayo P_5	Maíz P_1	Algodón P_2	Razón
0 Tierra P_3	100	1	0	0	1	1	100
0 Jor. tot. P_4	2.380	0	1	0	14	68	35
0 Jor. Mayo P_5	700	0	0	1	8	5	140
Z	0	0	0	0	0	0	
Z-C		0	0	0	-246	-333	
0 Tierra P_3	65	1	-0.015	0	0.794	0	81.864
333 algodón P_2	35	0	0.015	0	0.206	1	169.902
0 Jornal Mayo P_5	525	0	-0.075	1	6.970	0	73.323
Z	11.655	0	4.995	0	68.598	333	
Z-C		0	4.995	0	-177.40	0	
0 Tierra P_3	5.194	1	-0.006	-0.113	0	0	
333 Algodón P_2	13.484	0	0.017	-0.029	0	1	
246 Maíz P_1	75.723	0	-0.011	0.143	1	0	
	25.017.630	0	2.955	25.521	246	333	
	Z-C	0	2.955	25.521	0	0	

En seguida se incluye un ejemplo que considera primeramente la organización y presentación de estos datos. Posteriormente los datos son usados para buscar el máximo ingreso neto, mediante aproximaciones sucesivas o "tanteos".

En una unidad de producción de 20 hectáreas la experiencia del productor, la adaptación de actividades a las condiciones ecológicas y la demanda en el mercado permite considerar la producción de maíx, avena y lespedeza, ponedoras y cerdos. También puede considerarse la producción de algodón pero en una extensión máxima de 6 hectáreas dada la clase de suelos. Los datos sobre gastos, insumos necesarios e ingresos brutos se observan en la tabla siguiente:

Limitaciones , necesidades de insumos e ingresos netos esperados/hectáreas, de actividades alternativas.*

	LIMITACIONES		ACTIVIDADES ALTERNATIVAS				
	Unidad	Cantidad	Algodón	Maíz	Avena y lespedezas	Ponedoras (1000 gallinas)	Cerdos (5 unidades)
Gastos en efectivo	Unidad Monetar. Dólar	3.000	-94.0**	-62.5	-102.5	-5,132	-4.040
Dic.-Ene.	Horas	580	- 2.00	0.00	0.00	- 184	- 58
Feb.-Marzo	Horas	580	-10.00	-22.50	- 3.00	- 256	- 71
Abr.-Mayo	Horas	650	-16.00	-27.00	0.00	- 244	- 74
Jun.-Jul.	Horas	910	-59.00	-17.25	-11.50	- 884	- 69
Ago.-Sep.	Horas	850	-39.00	0.00	-24.75	- 184	- 77
Oct.-Nov.	Horas	800	-151.00	-30.00	-15.00	- 172	- 73
Tierra	Has.	20	- 1	- 1	- 1	- 0	- 1
Algodón		(6)	- 1	-	-	- -	-
Ingr. Neto	---	-	366	220	125	2.163	497

* Adaptado de Bishop, C. E., Toussaint, W. D., op.cit. p. 141

** Los valores negativos son insumos.

Primero se busca la actividad que dé el mayor ingreso neto si se utiliza sola. Se encuentra que cuando menos un insumo limitará el número de unidades que se pueden producir en cada actividad. Por ejemplo, los gastos en efectivo serán una limitación para el ramo de gallinas ponedoras y de cerdos. La tierra es el insumo limitante para usar los $ 3.000 en máiz o avena con lespedeza. Por ejemplo, el máiz insume por hectárea $ 62.5 y hay disponibles $ 3.000 (o sea que se podrían sembrar hasta 48 hectáreas). El trabajo disponible de Octubre a Noviembre es limitante para posibles 6 hectáreas de algodoón.

La actividad que da el ingreso neto máximo en las 20 hectáreas disponibles, sin limitación por gastos o por trabajo es el maíz. Utilicemos 20 hectáreas de maíz como el primer presupuesto de tanteo. Los insumos utilizados, no utilizados y el ingreso neto de 20 hectáreas de maíz aparece en el cuadro de la página siguiente. La producción de todo el maíz que se puede obtener con los insumos disponibles rendirá un ingreso neto de $ 4.400. Sin embargo, puede notarse que hay un gran número de insumos que no se utilizan. Si se puede encontrar una actividad que sea suplementaria al maíz, en el aspecto de trabajo, al adicionarla se incrementará el ingreso neto. En el cuadro inicial puede verse que la actividad de las gallinas no utiliza tierra. Se añade así la actividad de las gallinas a la actividad del maíz en el segundo tanteo. Nuevamente, es necesario conocer cuál es el insumo que limitará el tamaño del gallinero. Para ello, nos fijamos en los insumos que no utilizó el maíz en el tanteo número 1.

Se dividen los insumos no utilizados de dinero ($ 1.750) entre los requerimientos de las ponedoras ($ 5.132 para 1.000 gallinas), para encontrar el insumo limitativo. Este insumo resulta ser el capital. Con los $ 1.750 que no se utilizan se pueden obtener 0.34 de unidad de ponedoras, o sea 340 gallinas.

En el tanteo 2 se tienen 20 hectáreas de maíz y 340 ponedoras. Se suman los insumos utilizados por las dos actividades y se resta del total de insumos disponibles para encontrar la cantidad de insumos no utilizados. Se encuentra que la tierra y el capital son limitantes. Un examen posterior revela que no hay ninguna actividad suplementaria a las actividades de maíz y ponedoras respecto a los dos insumos limitantes, tierra y capital. Si se añade otra actividad, tendrá que reducirse la cantidad de maíz, de ponedoras o de ambas actividades.

Como paso siguiente, examinemos los insumos que no se utilizaron en el tanteo 2. Nótese que hay una fuerte cantidad de trabajo excedente. El algodón da un ingreso neto por hectárea mayor que el maíz y requiere también una cantidad mayor de trabajo. Se puede añadir algodón y reducir maíz hasta que el trabajo, en algún bimestre, se vuelva limitante. La cantidad de trabajo no utilizado en Octubre-Noviembre limita la producción de algodón a cerca de una Ha.

Para producir 1 hectárea de algodón es necesario reducir el maíz en 1 hectárea para tener tierra disponible. Esto implica gastos por $ 1.282 en efectivo ($ 1.188 por gastos de 19 hectáreas de maíz y $ 94 por gastos de una hectárea de algodón). El excedente en efectivo es de $ 1.718 (o sea $ 3.000-1.282). De nuevo se dividen los insumos no utilizados de dinero ($1.718) entre los requerimientos de las ponedoras ($5.132 por 1.000 gallinas). Con ésto se pueden tener 0.334 unidades de gallinas o sea 334 gallinas. El plan final tiene entonces 19 hectáreas de maíz, 1 hectárea de algodón y 334 ponedoras. La tierra, el capital y el trabajo de Octubre-Noviembre no permiten incrementos mayores.

Si se intentan nuevas combinaciones, se encuentra que ya es imposible aumentar el ingreso neto de la unidad de producción. Si existieran más insumos disponibles se podría cambiar el tamaño o la combinación de actividades. Pero la combinación efectuada al tanteo da el mayor ingreso neto que se puede obtener con los insumos disponibles.

Como el sistema de programación planeada es de tanteos, en la mayoría de los casos no se puede estar seguro de que se tiene la combinación que maximice el ingreso neto. Para ello sería necesario usar las técnicas de la programación lineal.

E. Orígen de las alternativas consideradas *

Las alternativas de explotación consideradas pueden provenir de la experiencia e interés del propio agricultor, de la identificación de los resultados de los operadores progresistas de la zona (análisis de grupos) y/o de datos de estaciones experimentales. Estos orígenes de las alternativas no son excluyentes y el plan final bien puede reflejar una combinación de las tres fuentes. Excepto en los sistemas de agricultura colectivizada y nacionalizada. La decisión final de la alternativa que ha de implantarse está en las manos del productor.

---

* Tomado de: Franco, A., y Murcia, H. op. cit

1. La experiencia e interés del agricultor

A través de ensayo y error, los agricultores pueden haber desarrollado experiencia e interés por ciertas alternativas, pero no se conocen sus costos y sus beneficios. Esta información económica puede sistematizarse en un presupuesto parcial o total que forme la alternativa de producción.

2. Análisis de Grupos

Esta análisis permite destacar las condiciones asociadas con laobtención de los may res ingresos netos en un grupo de fincas. Estas condiciones constituyen de por sí los ingredientes de las propuestas que se plantean como alternativas al agricultor.

Como información básica para este análisis se requieren observaciones en fincas de tamaño similar, sobre clases de suelos semejantes, pero con niveles de administración diferentes. Las observaciones pueden ser las mismas señaladas en el cuestionario para obtener el plan actual de cada finca. El proceso siguiente incluye:

a. Ordenación de los cuestionarios según el resultado económico, de mayor a menor.

b. Identificación y cuantificación de las condiciones que afectan el resultado económico, asociados con cada nivel de resultado económico.

c. Formación de grupos alto, promedio y bajo de resultado económico.

En la siguiente página se puede observar un ejemplo al respecto.

juste sucesivo de actividades alternativas

ctividad	Cantidad	Insumos	Efectivo Dólares	Horas de trabajo Dic. Ene.	Feb. Mar.	Abr. Mayo	Jun. Jul.	Ago. Sep.	Oct. Nov.	Tierra Has.	Algodón Asignaciones H.	Ingreso Neto $
		No utilizados	3.000	580	580	650	910	850	800	20	(6)	-
						TANTEO 1						
Maíz	20 Has.	Utilizados	1.250	0	450	540	345	0	600	20	0	4.40
		No Utilizado	1.750	580	130	110	565	850	200	0	(6)	
						TANTEO 2						
Maíz	20 Has.	Utiliz.	1.250	0	450	540	345	0	600	20	0	4.40
	340 Gall.	Utiliz.	1.745	63	87	83	63	63	58	0	0	73
		Total	2.995	63	537	623	408	63	658	20	0	5.13
		No utilizados	5	517	43	27	502	787	142	0	(6)	
						TANTEO 3						
Maíz	19 Has.	Utiliz.	1.188	0	432	518	331	0	570	19	0	4.22
Gallinas	334 Gall.	Utiliz.	1.718	61	86	31	61	61	57	0	0	72
Algodón	1 Ha.	Utiliz.	94	2	10	16	59	39	151	1	1	36
		Total	3.000	63	528	615	451	100	778	20	1	5.31
		No Utilizados	0	517	52	35	451	750	22	0		

* Biship. C.E., Toussaint, W.I., op. Cit. 146, con modificaciones

La doble línea a través del cuadro indica los datos promedios de fincas comparables en los factores o condiciones comparables. El nivel de los factores que condicionan el mayor resultado económico constituyen las alternativas que deben promoverse.

3. Resultados de estaciones experimentales

Los datos de tipo biológico y económico 1/ obtenidos en estaciones experimentales con relación a nuevos cultivos y nueva tecnología pueden constituír la base de alternativas de producción, al nivel del predio y de la región. La promoción de la adopción de esos nuevos cultivos y tecnología pasa a constituír las metas específicas de los servicios de divulgación, crédito, provisión de insumos y comercialización.

F. De la unidad de producción al proyecto: consolidación de información

1. Datos al nivel de la unidad de producción

En el diagnóstico de los proyectos agrícolas, ganaderos y forestales se solicitan datos de la situación actual como los siguientes:

a. Resultado económico
b. Insumos (o recursos) usados
c. Medidas de productividad física y económica

En la parte de ejecución del proyecto deben presentarse estimaciones del efecto del proyecto con relación a:

a. El resultado económico
b. La necesidad adicional de insumos
c. La productividad física y económica

1/ Los datos de tipo biológico (por ejemplo máxima producción física por hectárea o por aniaml,) no constituyen elementos de juicio valederos para las decisiones del productor porque dejan a un lado la rentabilidad de uso de la práctica.

La diferencia entre la situación acutal y la situación alternativa promivida por el proyecto permiten computar los beneficios que se obtendrían (mayor producción, mayor ingreso) y los costos en que se incurre.

2. Datos al nivel de región o país: Consolidación de los datos

La unidad de producción es solamente el patrón de observación: Para el cálculo de los beneficios y costos totales de un proyecto, los datos deben referirse a una re ión o a un país como un todo. Este proceso de "pasar" de la unidad de producción a la región o al país se llama aquí "consolidación de la información".

Para "pasar" de la unidad de producción a la región o al país se hace necesario tomar muestras representativas de unidades de producción.

La información obtenida se amplía luego al universo bajo estudio. Esta ampliación se hace de dos maneras. Una de ellas consiste en sumar todos los datos obtenidos en la muestra (producción, ingreos, cantidad de insumos, créditos necesarios) y multiplicarla por el número total de unidades de producción; una segunda manera de obtener promedios de producción/hectárea, ingreso/hectárea, crédito/hectárea y similares, y multiplicarlos por la sup rficie total que cubre el universo bajo observación.

En ambos casos, si la variabilidad de las observaciones es considerable, deben formarse grupos de unidades de producción para después sumar sus datos u obtener promedios para multiplicar por la superficie total. Para formar estos grupos pueden usarse criterios como los siguientes:

a. Grupos por tamaño similar

b. Grupos por nivel tecnológico similar

c. Grupos por clases de suelos semejantes

d. Grupos por tipo de agricultura similar (explotaciones ganaderas; explotaciones agrícolas, explotaciones forestales)

e. Grupos por cultivos semejantes

EJERCICIO DE COMPRENSION Y EVALUACION

1) Según los principios teóricos presentados, cuál sería la aplicación real de la Programación Lineal y Programación Planeada para el caso de fincas agropecuarias?

2) Establezca un ejemplo en que se pueda hacer uso del método de la Programación Lineal en una explotación agropecuaria, en un caso de este país.

Resultado Económico	FACTORES QUE CONDICIONAN EL RESULTADO ECONOMICO											
	Combinación de empresas: % tierra usada en:		Inversión de capital por hectárea	Tasas de Producción			Eficiencia de Mano de Obra		Eficiencia del Capital		Intensidad de Cultivo	
	Maíz y Soya	Heno y Pastures		Maíz Kilogramo/ Hectárea	Soya Kilogramo/ Hectárea	No. de Animales/ Hectárea	Superficie cultivada/ equivalente-hombre	Número de vacas/ equivalente-hombre	Superficie cultivada/ tractor	Inversión maquinaria y equipo/jornada	Gastos en insumos tecnológicos/animal	Costos variables/ Hectáreas
$ 24.000	66	37	$ 400	2.200	1.500	1.5	2.0	12.0	15.0	$ 200	$ 250	$ 30
$ 12.000	46	27	$ 180	1.500	1.000	1.2	0.5	6.0	15.0	$ 130	$ 35	$ 26
-$ 1.000	18	15	$ 20	800	500	1.0	0.5	2.0	10.0	$ 80	$ 8	$ 12

A N E X O

PRINCIPALES UNIDADES DE MEDIDA Y EQUIVALENCIAS*

En el deseo de ofrecer a los estudiantes de los cursos de Administración Rural una síntesis de las medidas y equivalencias de mayor uso en la agricultura, se presenta el siguiente resumen.

Es necesario el conocer estas unidades para comprender aspectos básicos de estudios de planeación de fincas y para tratar de uniformizar los cálculos que se traten de hacer al respecto.

Es difícil tratar de presentar todos los términos regionales y acepciones de las diferentes medidas; por lo cual se presentan las equivalencias de tipo general.

En la parte final se pueden observar las referencias y fuentes bibliográficas en base a las cuales se elaboró este trabajo.

1. Medidas de Longitud:

1 Metro = 100 cms. = 1,09 yardas = 39,37 pulgadas = 3.28 pies
1 Kilómetro = 1.000mts. = 1094 yd. = 0,6214 millas = 3.280.9 pies
1 Millas = 1,609 Kms. = 1.609,3 mts.

1 Pulgada = 0,0254 mts. = 8,54 cms.
1 Pie = 0,3048 mts. = 30,48 cms. = 12 pulgadas
1 Vara = 0,80 mts. = 80,00 cms.
1 Yarda = 0,9144 mts. = 91.44 cms. = 3 pies
1 Cuadra = 80,00 mts.
1 Rod = 5,0292 mts.
1 Legua = 5.556 mts.

1 Milímetro = 0,0394 pulgadas
1 Centímetro = 0,394 pulgadas
1 Decámetro = 1,9884 Rods.

---

* Resumen elaborado por: Héctor H. Murcia, Gabriel Alvarado, Jairo Chavarriaga, Pedro Corzo, Alvaro Fonseca y Carlos Forero. Profesor y estudiantes del Curso de Administración Rural. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Bogotá, Noviembre 1970.

2. Medidas de Superficie

1 Metro^2 = 10,000 cms.^{2} = 10,75 pies^2 = 1,196 yardas^2

1 Hectárea = 10,00 mts.^{2} = 2,471 acres = 1,56 fanegadas
2 Fanegada = 6.400 mts. = 0.64 hectáreas = 1 plaza =1 manzana
1 Fanegada = 1 cuadra (término usado en algunas regiones)
1 acre = 4.047 mts.^{2} = 0,4047 has. = 43.560 pies^2 = 4.840 yds.^{2}

1 Milla^2 = 2,59 kilometros^2

1 Kikómetro^2 = 0,386 millas^2 = 247,1 acres

1 Pulgada^2 = 6,4516 cms.^{2}

1 Pie^2 = 0,092903 mts.^{2} = 929.03 cms.^{2}

1 Yarda^2 = 0,836127 mts.^{2}
1 Vara^2 = 0.64 mts.^{2} **

3. Medidas de Volumen

1 Litro = 1.00 cms.^{3} = 0.264 gal. (americanos) = 33.8 onzas

1 Galón Americano = 3,785 lts. = 3.785 cms.^{3} = 128 onzas = 4 cuartos
1 Galón Imperial= 4,54609 lts. = 4.546,09 cms.^{3}
1 Cuarto = 0,9463 lts. = 946,333 cms.^{3} = 32 onzas = 2 pintas
1 Botella = 0.75 lts.
1 Taza = 0,120 lts.
1 Onza Fluida = 29,573 cms.^{3} = 0,02957 lts.
1 Pinta = 0,4732 lts. = 473,167 cms.^{3}
1 Cucharada sopera = 15 cms.^{3} (aproximadamente)
1 Cucharadita cafetera = 0,005 lts. = 5 cms.^{3} (Aproximadamente)
1 Pulgada^3 = 16,387 cms.^{3}
1 Pie^3 = 0,028317 mts.^{3}
1 Yarda^3 = 0,764555 mts.^{3}
1 Peck = 0,881 decalitros
1 Bushell = 0,3254 hectolitros = 0,0352391 mts.^{3}
1 Barril = 0,159 mts.^{3} = 31,5 gal.

** 1 CABALLERIA (medida de superficie usada en Cuba)
= 13,46 hectáreas

4. Medidas de Peso : (Masa)

1 Kilogramo = 1.000 Gramos = 2,2 libras (americanas) = 35,27 onz.
1 Libra americana = 0,4536 Kgs. = 453,6 frs. = 16 onzas
1 Libra Metrica = 500 grs. = 0.5 Kgs. = 1,1 Lb. americanas
1 Onza Americana = 28,35 gras.
1 Gramo = 0,0253 onzas
1 Grano = 0,06479891 grs.
1 Onza Troy = 31,1035 grs. = 25 lbs. métricas
1 Quintal = 45,36 Kgs. = 4 arrobas
1 Arroba = 11,34 Khs.
1 Saco (Bulto)*** = 50 Kilogramos
1 Tonelada Americana o corta = 907,185 Kgs.
1 Tonelada Ingresa o Larga = 1.016,05 Kgs.
1 Tonelada Inglesa = 0,9062 ton. métricas o americanas
1 Tonelada Métrica o Americana = 1,1023 ton. inglesas

5. Medidas de Velocidad:

1 Kilómetro/hora = 28 mts./segundo = 91 pies/seg. = 0,621 millas/hora
1 Metro/segundo = 3,6 Km/hora = 2,31 millas/hora

6. Dosificaciones:

1 Kg/Ha. = 1.000 gms/ha = 2,2 lbs./ha = 0,892 lbs/acre = 0,405 Kg/acre
1 Litro/ha = 1.00 cmas.3/ ha. = 0,108 gal/ha.
1 Libra/acre = 1,121 kilogramos/ha = 1.121 grs/ha = 2,471 lbs/ha
= 253,6 grs./acre
1 Galón/acre = 9,354 lts./ha = 2,471 gal./ha.

*** El peso del Bulto depende del producto que se considere. Por ejemplo: en papa, se puede asumir un peso de 62,5 Kgs. por Bulto. En este caso 1 CARGA (2 bultos) = 125 Kilogramos; 1 TONELADA = 8 cargas.

7. Cuadros de Equivalencias:

A. Superficie

Equivalencia de Métros^2 y pies^2

Métros^2	Pies^2	Métros^2	Pies^2
0,10	1,076	9,00	96,88
0,25	2,691	10,00	107,64
0,50	5,382	15,00	161,46
0,75	8,073	20,00	215,27
1,00	10,760	30,00	322,91
2,00	21,530	40,00	430,55
3,00	32,290	50,00	538,19
4,00	43,060	60,00	645,83
5,00	53,820	70,00	753,47
6,00	64,580	80,00	861,11
7,00	75,350	90,00	958,75
8,00	86,110	100,00	1.076.39

Fuente: Sociedad Colombiana de Control de Malezas

B. Masa

Equivalencias de Kg/ha. a Lb/acre y lb/acre a Kg/ha.

Kg/ha	lb/acre	lb/acre	Kg/ha
0,10	0,09	0,10	0,112
0,25	0,22	0,25	0,280
0,50	0,45	0,50	0,560
0,75	0,67	0,75	0,841
1,00	0,89	1,00	1,209
2,00	1,80	2,00	2,242
3,00	2,70	3,00	3,363
4,00	3,60	4,00	4,483
5,00	4,50	5,00	5,604
10,00	8,90	10,00	11,209
20,00	17,80	20,00	22,417
30,00	26,80	30,00	33,626
40,00	35,70	40,00	44,834
50,00	44,60	50,00	56,043
80,00	71,40	80,00	89,669
100,00	89,20	100,00	112,086

Adaptado de: Manual de Terminología en Control de Malezas y Fisiología Vegetal, Sociedad Colombiana de Control de Malezas (COMALFI)

NOTA: En manuales Técnicos es posible encontrar las equivalencias de mayor uso en Concentraciones, Dosificaciones, Presión, Ingrediente Activo (Dilución) para ampliaciones de Productos Químicos.

BIBLIOGRAFIA

1. BENEKE, R.R. Dirección y Administración de granjas. Editorial Limusa-Wiley, México, 1954. 550 p.

2. BISHOP, C.E. y TOSSAINT, W.D. Introducción al análisis de Economía Agrícola, Editorial Limusa-Wiley, México, 1966. 262 p.

3. BRADFORD, L. and JOHNSONS, G. Farm management Analysis. New York, John Wiley and Sons, 1964. 438 p.

4. CARSLAW R., Mc G. Principios de Administración Rural. Trad. Enrique Delgado. Ministerio de Agricultura de Chile. FAO, Santiago, 1958.

5. CLAVIJO, J., GOMEZ, H. et.al. Planeación de fincas en diferentes climas. Monografía presentada en la asignatura de Administración Rural. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Bogotá, 1970. 88p.

6. FRANCO, A. y MURCIA, H. Planificación a Nivel de la Unidad de Producción. Curso de Preparación y Evaluación de Proyectos Agrícolas. IICA-BID. Bogotá, Mayo-Junio,1970.

7. GARCIA, J., GRILLO, R. y MURCIA, H. Aplicación de la Programación Lineal en la Planificación de una Explotación Agrícola. Proyecto de Investigación, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Bogotá, 1969. 68p.

8. GILES, A.S. Teoría y métodos de microeconomía para el Desarrollo y Reforma Agraria III.Funciones de Producción Agrícola. IICA-BID. Curso Anual de la Reforma Agraria Bogotá, 1966. (Mimeografiado).

9. GRUNIG, J.E. La toma de decisiones y la existencia de empresarios genuinos entre minufund-stas colombianos. IICA-CIRA, Agosto 1969. 33 p.

10. GUERRA, G. La contribución de la administración Rural a los Programas de Desarrollo Económico. Facultad Nacional de Agronomía de Medellín, Colombia. Separata de la revista Agricultura Tropical. Vol. XXII Nº 9, Septiembre 1966.

11. GUTIERREZ S., J., RINCON R., H. y BUITRAGO T., R Normas de Estilo para Publicaciones Científicas. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Bogotá, 1969, 59 p.

12. HEDGES, T.R. Administración de Empresas Agrícolas. Publicación del Centro Regional de Ayuda Técnica de la Agencia para el Desarrollo Internacional. Editorial Herrero S.A., México 1967. 586 p.

13. HOPKINS, J.A. Administración Rural. Publicación del Servicio de Intercambio Científico del IICA. Segunda Edición Revisada. Turrialba, Costa Rica, Editorial SIG. 1962 572 p.

14. INSITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Unidades de medida que deben utilizarse en operaciones comerciales. Bogotá, 1967. 5 p. (Norma Colombiana INCOTENTC E-9).

15. McGEE, R.V. Matemáticas en Agricultura. Edit. Trillas, México, 1965. 207 p.

16. MURICA, H.H. La Administración de Fincas: una referencia al caso forestal. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía de Bogotá. (Separata del curso sobre preparación y Evaluación de Proyectos Forestales, IICA-CIRA e INDERENA). Bogotá, febrero 1971, 70 p.

17. _____. Fundamentos de Economía Agrícola. Curso interamericano de Planificación de la Reforma Agraria. IICA-CIRA, Bogotá, Junio 1971. 65 p.

18. SENA. Planificación y Contabilidad en la gerencia o Administración de Fincas. Publicado por Servicio Nacional de Aprendizaje de Colombia. 1969.

19. SOCIEDAD COLOMBIANA DE CONTROL DE MALEZAS Y FISIOLOGIA VEGETAL, COMALFI. Manual de Terminología en control de malezas y fisiología vegetal. Terminología, Unidadees y Equivalencias, Abreviaturas, Nombres de Malezas y Nombres de Herbicidas, Bogotá, 1969. 74 p.

20. VALENZUELA V., G.O. Equivalencia de unidades de medida usadas en Agricultura. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Agronomía, Bogotá 1969. 4 p. (MImeografiado)

21. VINCENT, W.H. Aggricultra: nomras sobre economía y administración. Editorial Limusa-Wiley, México 1964. 451 p.

22. WHEELER, R. y GUERRA, G. Administración Rural en la Reforma Agraria y el Desarrollo Económico. Entrega especial de la revista Facultad Nacional de Agronomía de Medellín Colombia. Editorial, ABC, 1963. 118 p.

23. YANG, W.Y. Metodología de las investigaciones sobre administración rural. Cuaderno de Fomento Agropecuario Nº 80, FAO, Roma, 1965. 281 p.

TEMA VIII

Gastos y Financiación

TEMA VIII

GASTOS Y FINANCIACION

I INTRODUCCION

II INVERSIONES

1. Concepto general
2. Objetivos
3. Clasificación según su naturaleza
3.1 Activos fijos
3.2 Capital de explotación o activo circulante
3.3 Operación o supervisión del proyecto
   a. Personal técnico y administrativo
   b. Mantenimiento de vehículos y equipos
   c. Otros
   d. Imprevistos
4. Clasificación y cuantificación según sus funciones
4.1 Inversiones a nivel de unidades de producción
4.2 Inversiones del proyecto
4.2.1 Infraestructura física
4.2.2 Infraestructura social
4.2.3 Inversiones complementarias
4.2.4 Costos de estudios previos y elaboración del proyecto
5. Características de las inversiones
5.1 Inversiones efectuadas y por efectuarse
5.3 Inversiones productivas e improductivas
5.4 Inversiones en moneda local y extranjera
6. Criterios de valoración
7. Calendario de inversiones
8. Vida útil de las inversiones
   Capital territorial
   Capital de explotación

III FINANCIACION

1. Sistemas de financiación
1.1 Capacidad de autofinanciamiento de las unidades de producción

GASTOS DE FINANCIACION

I. INTRODUCCION

El nexo de unión entre la fase final en la formulación de un programa de desarrollo agropecuario y su etapa agrícola de realización, lo constituye la elaboración de proyectos.

Ejecutadas las etapas iniciales de diagnóstico, identificación, justificación, localización, etc., la decisión de llevar adelante un proyecto, significa la asignación de los recursos necesarios. La realización de todo proyecto implica asignar una cantidad variada de recursos.

Este proceso está integrado por varias etapas: en base a los datos técnicos del estudio agronómico y a las condiciones del estudio de mercado, se elabora el estudio de factibilidad económica del proyecto. Este estudio tiene por finalidad determinar todas las implicaciones económicas, financieras y socio-económicas de un proyecto en tal forma presentadas que faciliten su evaluación.

El estudio económico deberá comprender todos aquellos datos que serán necesarios posteriormente para calcular los diferentes parámetros de rentabilidad económica y financiera necesarios en la evaluación, al igual que una cuantificación de los efectos socio-económicos directos implícitos en el proyecto, como ocupación, ingresos, valor agregado, etc.

Todos estos datos estarán contenidos en los análisis económico y financiero que forma el estudio económico.

La financiación tiene por objeto establecer el suministro de los capitales necesarios para el normal funcionamiento del proyecto.

Para el desarrollo de este tema se presentará en forma general los aspectos teóricos relacionados con las características de las inversiones y el proceso de financiamiento complementario, siguiendo la metodología del Licenciado Julio Ramos Chorro, con el desarrollo práctico de aplicación de tres tipos de análisis que persiguen objetivos bien diferentes:

1. *El análisis económico en el que se computarán los datos básicos necesarios para establecer el calendario de inversiones, la utilidad y la rentabilidad de un proyecto;*

2. *El análisis financiero, tendiente a establecer el monto del crédito necesario y la disponibilidad monetaria anual del proyecto que servirá de base para establecer un plan financiero y recuperación de dicho crédito;*

3. *El análisis socio-económico que proporcionará los datos necesarios para establecer las repercusiones socio-económicos que derivan de la ejecución del proyecto.*

II. INVERSIONES

1. CONCEPTO GENERAL

La cuantificación de los recursos en valores monetarios a precio de mercado, constituyen las inversiones necesarias para realizar un proyecto, valores que deben estar en estrecha relación con el cálculo, de rentabilidad. Por esta razón las inversiones deben concretarse a aquellos aspectos indispensables para la buena marcha del proyecto, conforme a los objetivos previamente establecidos.

La cuantía así calculada representa una información esencial desde el punto de vista del desarrollo práctico y de la mecánica financiera del proyecto, constituyendo la fase final de su formulación. En forma amplia y general se tratará de orientar en la identificación, clasificación y valorización financiera de los recursos requeridos por un proyecto, a través de su aplicación en ejercicios prácticos.

Los gastos de un proyecto constituyen el total de las inversiones que se requieren desde su fase inicial de los estudios previos, hasta la etapa de su ejecución por lo que, estos gastos estarán dados por la suma de los presupuestos parciales que resultan de cada una de las etapas. El monto de la inversión total variará según la magnitud, tipo y características del proyecto, ya sea este de propósito único o múltiple.

Atendiendo a la naturaleza de los gastos y en términos generales, las inversiones pueden cla-

sificarse en dos grandes grupos que corresponden a las dos fases básicas del desarrollo de un proyecto:

1- Los gastos de pre-inversión que se refieren a los costos sobre investigaciones y comprobaciones previas y el costo del estudio mismo de un proyecto. En resumen, son los valores requeridos durante la etapa de instalación y montaje, desde su fase inicial de estudios previos hasta su puesta en marcha, y;

2- Los correspondientes a la etapa de funcionamiento del proyecto, es decir, los gastos de inversión propiamente dicho.

El concepto de inversión debe tomarse desde el punto de vista financiero e incluirá todo tipo de gasto ya sea que se refiera a creación de nuevos capitales que signifiquen aportes al acervo o que se trate de simples transferencias de dominio de capitales ya existentes.

Atendiendo a su origen, las inversiones pueden clasificarse en aportes del agricultor, ya sea en efectivo o en especie (tierra, equipo, trabajo, instalaciones, etc.) e inversiones provenientes de créditos.

Cabe señalar la importancia de esta clasificación, pués en el plan financiero únicamente se considerarán aquellas inversiones que provienen de un crédito. Dentro de estas últimas , las provenientes de fuentes de financiamiento, deben dividirse en las provenientes de fuentes internas (moneda nacional) y externas (divisas) lo que permitirá la evaluación socio-económica, particularmente en el cálculo de precios-sombra de las divisas.

2. OBJETIVOS

Uno de los aspectos fundamentales que corresponde ser tenido en cuenta al elaborar un proyecto, es la determinación previa de los objetivos y criterios que deben primar al determinar el tipo de inversiones que se prevean aplicar, ya que la orientación y selección de las mismas puede responder a criterios basados en una reducida experiencia o

en opiniones poco calificadas que no reflejan el resultado de una evaluación integral de los antecedentes (estudio agronómico, estudio de mercado, localización, etc.)

Para que las inversiones puedan lograr la mayor efectividad previsible se hace indispensable, además de un exhaustivo análisis de las experiencias pasadas, la conveniencia de que estas resulten de un completo estudio objetivo en el que se consideren las características sociales, políticas y económicas que prevalecen en el país o región en que se aplicará el proyecto.

Es por ello que el pensamiento del planificador, al decidir sobre las inversiones que se han de realizar, debe responder a las necesidades, limitaciones y objetivos particulares del área que se considere, en relación al tipo de proyecto que se propone desarrollar.

Por consiguiente no podemos hablar de normas preestablecidas que determine los criterios que deben de primar al optar sobre inversiones dado que, aquellos y estos (criterios e inversiones), deben basarse en los objetivos que se pretende lograr en cada proyecto, donde cada aspecto podrá tener una mayor o menor prioridad según los fines específicos perseguidos.

Así por ejemplo en un programa de reforma agraria la inversión en capital y tierra debe variar según la presión demográfica predominante en el área, dado que la tierra aprovechable se supone relativamente escasa, lo que obliga a reducir al mínimo la unidad económica, pero complementada por mayores inversiones e insumos de capital para lograr el ingreso familiar proyectado. Esto se debe básicamente a que en estas áreas el costo de la tierra es más elevado que en las zonas que no están densamente pobladas, en las que se puede proveer, para un igual número de familias, una superficie mayor y menores insumos de capital, partiendo de una misma disponibilidad de mano de obra familiar e iguales metas de ingreso.

Igualmente para un asentamiento agrario, el mayor beneficio de las inversiones se puede obtener mediante una selección adecuada de las zonas en que

se ubique el proyecto, ya que las experiencias y recuperación de las mismas, indican que estos dependen en gran medida de las características de las áreas seleccionadas para los proyectos. Estas características pueden ser cuantificadas en términos económicos y por lo tanto, la selección se debe realizar mediante una comparación de los costos e ingresos factibles en diferentes zonas y condiciones. La decisión final deberá recaer en aquellas zonas que presente viabilidad económica.

En general corresponde señalar que las inversiones deben seleccionarse prioritariamente entre aquellas que tengan un mayor impacto para el logro de los objetivos perseguidos. Al proyectar las inversiones se debe analizar cada una de ellas de acuerdo a la función básica que le corresponda desempeñar. Por ejemplo, una carretera que es un caso muy común de inversión, puede ser un medio de comunicación y acceso o bien puede tener una función económica para el transporte de productos. Tanto las especificaciones como el monto de las inversiones que conlleve su construcción deberá depender de la función prioritaria que desempeñará la obra, pues no tendría sentido hacer un camino de revestimiento y tránsito rápido para una comunidad pequeña que no produzca lo suficiente para participar considerablemente en el mercado.

Es importante considerar entre otras y como premisa general, que las inversiones deben responder a las metas de ingreso previamente establecidas, al mayor aprovechamiento de la mano de obra y que permitan combinar y usar al máximo los esfuerzos gubernamentales.

Desde el punto de vista humanista, no debemos de perder de vista que el "hombre", como individuo e integrante de la sociedad, debe ser el objeto fundamental de toda acción. En tal sentido consideramos importante que se sustente permanentemente el criterio prioritario que las inversiones deben ser orientadas hacia los medios que hagan posible el logro de un mayor bienestar individual del productor rural y su familia y de su incorporación a la sociedad, no sólo en cuanto a la elevación de su nivel de ingreso, sino en cuanto a su mayor integración y participación en la comunidad, su capacitación y elevación social.

Este tipo de acción debe conllevar un fuerte proceso de concientización sobre todos los problemas implícitos y tener presente que al hablar de capacitación, se le debe de considerar como una inversión muy real y efectiva, pues presupone una serie de esfuerzos y recursos, que directa o indirectamente, serán recuperados cuando la formación del "capital humano" brinde resultados.

Al aplicar alguno de los criterios anteriores respecto a la decisión sobre las inversiones se debe tener presente que el desarrollo no es un cambio radical, sino que constituye todo un proceso por el cual evolucionan las características físicas, económicas y sociales de los beneficiarios de un proyecto de desarrollo, por lo cual las inversiones deben preverse en una secuencia prioritaria que sea compatible con las características de ese proceso en el tiempo y con el nivel socio-cultural de la gente.

Por ello debe tenerse presente que en todo el proceso del desarrollo económico se debe contar con el desarrollo social y viceversa. Así por ejemplo la eficiencia en el logro de las metas de ingreso y en la utilización de las inversiones, requiere de la participación conjunta de los beneficiarios para poder obtener el desarrollo social por lo que, las inversiones físicas y económicas, deben estar estrechamente ligadas con las inversiones de promoción social.

3. CLASIFICACION SEGUN SU NATURALEZA

La cuantía y naturaleza de los rubros de la inversión varían considerablemente según los distintos tipos de proyectos y quedan especificados en la parte técnica del estudio. Para nuestros fines clasificamos las inversiones en:

a. Capital o Activo fijo

b. Capital de Explotación o Activo Circulante.

c. Operación o Supervisión del Proyecto.

3.1 Activos Fijos:

Comprende el conjunto de bienes que no son motivo de transacciones corrientes y que se ad-

quieren de una sola vez durante la etapa de instalación del proyecto y se utilizan a lo largo de su vida útil. Su valor monetario constituye el capital fijo de la empresa y del cual el proyecto no piensa desprenderse o del que no podría desprenderse sin afectar seriamente su funcionamiento.

Las inversiones fijas conviene clasificarlas de acuerdo a su tiempo de duración para efectos de cálculo de depreciaciones que se incluirá en el costo de producción. En el caso de ganadería, como explicará oportunamente, el hato de su conjunto, que constituye inversión fija, no se le debe calcular depreciación, pues una vez fijada su estructura, esta se debe mantener igual, reponiéndose las bajas por ventas para destace o por mortalidad, con las nuevas pariciones que irán ocurriendo en el hato mismo.

El monto de las inversiones en capital fijo variará ya sea que se trate de cultivos anuales, permanentes o ganadería, y en ésta última será diferente si se trata de explotación lechera, de crianza o de engorde de ganado.

El valor de los terrenos y recursos naturales en que se desarrollará el proyecto (y en el caso de la ganadería a la siembra de pasturas y su primera fertilización) deben incluirse en las inversiones fijas.

Los cultivos permanentes ofrecen una particularidad en cuanto a lo que constituye las inversiones iniciales. En este caso las inversiones las constituye el capital que cubre todos los costos monetarios en que se incurre en la fase de establecimiento (que puede tener una duración entre 2 a 6 años), aún cuando éstos se refieran a insumos, pago de mano de obra o compra de maquinaria y equipo o cualquier otro gasto que se realice durante este período. La valoración de los activos fijos para el caso de este estudio, debe hacerse a precios de mercado. En términos generales los activos fijos son los siguientes:

a. Costo de las investigaciones, estudios previos y elaboración del proyecto.

b. Terrenos y recursos naturales.

c. Equipo, edificios e instalaciones complementarias.

d. Ingeniería y administración en la instalación.

e. Organización, patentes y similares.

f. Puesta en marcha del proyecto.

g. Intereses durante la construcción.

h. Instalación durante la construcción.

i. Gastos de establecimiento de cultivos permanentes.

j. Imprevistos y varios.

3.2 Capital de Explotación o Activo Circulante

En agricultura el capital de trabajo es aquel que cubre los costos monetarios de la fase de producción, es decir, aquellos gastos que se efectúan durante este proceso. Aún cuando desde el punto de vista de la teoría contable y económica pueden ser activos fijos, es conveniente para fines de evaluación del proyecto y para el plan de financiamiento mostrarlos separadamente.

Se consideran como capital de explotación aquellos recursos o bienes que sin tener las características de inmuebles, son indispensables para el proceso productivo.

En el caso de que el agricultor sea propietario de la tierra, la renta imputada a la tierra no debe considerarse como un costo de producción, esta forma parte de la rentabilidad de las inversiones, al igual que el interés que devengarían los aportes propios del agricultor.

Se considera como capital de explotación fijo las adquisiciones que puedan hacerse de ganado, según las características de desa-

rrollo del proyecto, de una sola vez o por partes, generalmente durante los primeros tres años de iniciado un proyecto pecuario. La cifra registrada será entonces la correspondiente al total de las adquisiciones valoradas a precios de mercado.

Las maquinarias e implementos agrícolas son, como en el caso anterior, consideradas como capital de explotación fijo, dadas sus características de duración en la prestación de los servicios.

Los datos correspondientes serán tomados de los presupuestos referidos a las especificaciones de la maquinaria e implementos agrícolas, que es parte del plan de producción.

Los gastos por concepto de fertilizantes, insecticidas, semillas, combustibles, mano de obra, dirección técnica, etc., requeridos por un cultivo anual, o los que se efectúen una vez que la plantación ha iniciado su producción en un cultivo permanente, clásicamente componen los activos circulantes.

En el análisis financiero se explicará el tratamiento que debe darse, tanto a las inversiones en activos fijos como el capital de trabajo necesarios en un proyecto agrícola.

3.3 3.3 Operación o Supervisión del Proyecto

Una vez que se ha definido y especificado los costos originales tanto en inversiones de Capital Fijo como de Explotación, conviene identificar aquellos egresos que se refieren a la operación misma del proyecto.

Los costos de operación son aquellos egresos complementarios que no teniendo incidencia directa en el proceso de producción se identifican con las necesidades financieras de la puesta en marcha y del funcionamiento y desarrollo del proyecto, tales como:

a. Personal Técnico y Administrativo:

La ejecución de todo proyecto requiere de personal especializado, tanto en el aspecto productivo como en el administrativo. Las funciones que ejercen estas personas no pueden ser asumidas por ninguno de los beneficiarios durante los primeros años de iniciado el proyecto. Los egresos causados por este personal se tomarán en cuenta solamente desde la puesta en marcha del proyecto. Los gastos causados con anterioridad a esta fase se incluyen en "Investigaciones, Estudios Previos y Elaboración del Proyecto". Estos gastos comprenden un período determinado de tiempo, limitado por el grado de capacitación que adquieren los beneficiarios de un programa de reforma agraria por ejemplo para tomar bajo su responsabilidad toda la gestión del proyecto.

b. Mantenimiento de vehículos y equipo

Podría muy bien entrar a formar parte del rubro anterior como otros gastos del personal técnico y administrativo; sin embargo cuando se desea disponer de mayor información, conviene tratarlos separadamente. Los egresos que corresponde imputar a este concepto, son únicamente los que se refieren a los vehículos y equipos que se encuentran al servicio del personal de Asistencia Técnica y Administrativa.

c. Otros

Es un rubro destinado a agrupar otros gastos no especificados en el proyecto.

Es una partida que permite considerar otros egresos de menor importancia por su cuantía. En la mayoría de los casos bajo este nombre los egresos se refieren a materiales de oficina, publicaciones, impresión de folletos, seguros, etc.

d. Imprevistos

Es una partida global para cubrir con-

tingencias no previstas.

La inclusión de un rubro de esta naturaleza se debe a la imposibilidad de prever inversiones y egresos con previsión matemática. Su porcentaje, dentro del total de inversiones es totalmente arbitrario y su magnitud, en todo caso, dependerá de la seguridad relativa en la estimación de las inversiones parciales, del grado de incertidumbre y, fundamentalmente, de la experiencia y visión del proyectista.

4. CLASIFICACION Y CUANTIFICACION SEGUN SUS FUNCIONES

El objetivo de un proyecto consiste en organizar y presentar los antecedentes necesarios, tendientes a facilitar una evaluación económica y socio-económica del mismo. Con ese objetivo se señala una clasificación y presentación de gastos, según la función de las inversiones.

4.1 Inversiones a nivel de Unidades de Producción

Son todos aquellos gastos en efectivo que se realizan anualmente en cada unidad de producción y que son requeridos tanto para el proceso productivo como para satisfacer necesidades complementarias de la producción, así como realizar obras de mejoramiento.

Estas inversiones generalmente tienen un período de materialización que está en relación directa con el tipo de proyecto. Así por ejemplo en proyectos de reforma agraria las inversiones se efectúan durante los cinco primeros años; se considera el sexto año como de estabilización de la productividad, a partir del cual se supone que la empresa puede financiar sus inversiones sin recurrir al crédito. Las inversiones en una unidad de producción tipo pueden clasificarse: (Anexo 1).

a. Un primer grupo que incluye aquellas in

versiones que podríamos llamar indispensables y que se deben realizar para hacer posible la producción de determinados bienes y que no pueden ser diferidas entre los que se consideran principalmente:

- El valor de la tierra.
- Gastos de insumo directos e indirectos.
- Adquisición de materiales y Equipos.
- Adquisición de Maquinaria.
- Valor del hato inicial de ganado (proyectos pecuarios).
- Valor de la construcción de edificios.

b. En un segundo grupo incluímos aquellos gastos que sin ser indispensables complementan el proceso de producción y pueden ser realizados cuando las disponibilidades lo permitan. Generalmente se les identifica con las obras de mejoramiento fundiario y en los proyectos de reforma agraria o asentamientos campesinos con el nombre de construcciones complementarias. Según el proyecto que se trate, entre otras pueden ser:

- Valor de la construcción de bodegas, establos, secaderos, etc.
- Valor de las obras de riego y caminos internos.
- Valor de la instalación de cercos aguadas para el ganado.
- Valor de mejoramiento o construcción de viviendas.
- Otros valores identificados con este criterio.

c. Por último agrupamos aquellos gastos que no tienen relación directa ni complementaria con el proceso de producción, pero que

deben realizarse con el propósito de alcanzar ciertos objetivos de carácter social. Este tipo de inversiones se identifica con los gastos realizados para promover el mejoramiento del nivel de vida de la familia. Los proyectos de reforma agraria y colonización en especial, tienen que considerar este tipo de gastos.

Las inversiones a nivel de unidad de producción tienen las características de ser recuperables por el organismo que concede el crédito, lo que no pasa con las inversiones del proyecto, donde algunas inversiones no son recuperables directamente.

4.2 Inversiones del Proyecto

Son todos los gastos en efectivo que se realizarán en el proyecto. Está constituído por lo tanto por la suma anual de todos los presupuestos resultantes de las distintas etapas del proyecto. Se deberán incluír los presupuestos referidos a:

- Total de inversiones a nivel de unidades de producción.
- Inversiones de infraestructura física.
- Inversiones de infraestructura social.
- Inversiones complementarias.
- Costos de estudio y elaboración del proyecto.

Las inversiones a nivel de unidades de producción han sido explicadas precedentemente, por lo que nos ocuparemos de reseñar las restantes.

4.2.1 Infraestructura física

Este rubro está integrado por los presupuestos de todas las obras de infraestructura que sean indispensables realizar para la buena marcha del proyecto.

Particularmente en los proyectos de reforma agraria y colonización, deben considerarse obras básicas de infraestructura y edificaciones mínimos para promover el desarrollo de la comunidad.

Este tipo de inversiones que representan un incremento al acervo nacional, se identifica con obras no reproductivas y no recuperables directamente. Con relación a las inversiones productivas y recuperables, el porcentaje de estas obras debe ser "soportable", es decir, que frente al monto total del costo del proyecto y a su rentabilidad y objetivos, debe existir un determinado equilibrio.

Resulta un tanto difícil establecer previamente cual debe ser el porcentaje de "soportabilidad" y de relación entre estos dos tipos de inversiones. Por ello es indispensable tener presente que cada proyecto constituye un caso especial y aún dos proyectos con idénticos objetivos pueden discrepar según las características de la región en que están localizadas, ya que los requerimientos en infraestructura física y social pueden ser muy dispares.

En estos aspectos de "soportabilidad" suelen ocurrir discrepancias entre la programación técnica (caminos, construcciones, etc.) y la economía global lo que obliga que para una decisión final deben ser contemplados los diversos factores políticos, sociales y económicos que inciden en el objetivo del proyecto.

Los presupuestos de estas inversiones se presentan en formularios que permitan registrar las necesidades anuales del proyecto, en las distintas obras de infraestructura física que se han considerado, así como el año en que será iniciada su construcción y prevista su

terminación y grado de avance. (Anexo 2).

Las inversiones de este tipo pueden ser:

- Carreteras y caminos principales.
- Caminos de acceso y penetración.
- Obras de arte viales (puentes, alcantarillas, túneles, etc.)
- Obras de riego y desagües.
- Obras de electrificación.

4.2.2 Infraestructura social

Son los gastos en servicios para atender las necesidades de la comunidad. Estos presupuestos, al igual que en el caso anterior, son elaborados por especialistas y la gestión del proyectista es más amplia ya que le corresponde analizar la conveniencia de realizar ciertos gastos y determinar su magnitud. También como en el caso anterior se debe efectuar un análisis detenido del monto total de este rubro en relación a las inversiones productivas, para evitar desequilibrios que se convierten en una carga para el Estado y la comunidad.

El objetivo principal de estas inversiones es el de dotar a la comunidad de las facilidades básicas que sirvan como punto de partida para iniciar y promover un adecuado desarrollo comunal, cuya expansión deberá mantener un justo equilibrio con el desarrollo del proyecto.

Esta infraestructura social debe contemplar los aspectos educacionales de salud y salubridad, vivienda, servicios, desarrollo social, etc.

Cualquiera que sea el criterio que se adopte respecto a sus objetivos, deberá dotarse a la comunidad de aquellas construcciones y equipos indispensables para una decorosa vida del hombre rural y su familia.

Según el tipo de proyecto que se considere, su magnitud y objetivos, deberá contemplarse la posibilidad de dotar de las siguientes comodidades comunales:

- *Local para reuniones e instalaciones administrativas, cuando ello lo amerite;*
- *Bodegas y depósttos comunales;*
- *Locales para cooperativa o almacén de provisión de insumos y proveeduría de artículos de primera necesidad.*
- *Comodidad para servicios médicos o de primeros auxilios;*
- *Escuela;*
- *Viviendas;*
- *Recreación.*

Estos requerimientos podrán ser totalmente extremos según se trate de un proyecto de reforma agraria o colonización y un proyecto de expansión o diversificación de cultivos en explotaciones existentes.

La consolidación de los presupuestos parciales se lo hace en un formulario elaborado al efecto, que permita registrar anualmente y por rubros las obras que se realizarán, lo que facilita determinar las necesidades financieras para cada año y establecer el tiempo requerido para cada una (Anexo 3).

Estas inversiones se caracterizan por no ser recuperables directamente.

4.2.3 Inversiones Complementarias

Corresponden a todos aquellos gastos que demanda el proyecto y que se identifican con las necesidades operativas del mismo.

Este tipo de inversión debe considerar tanto los gastos en efectivo como los imputados, ya que se tratan generalmente de servicios que son abonados por organismos especializados que asignan parte del personal al proyecto.

Por consiguiente hay dos tipos de gastos: los que efectivamente se desembolsan, o sea aquellos que son originados por el proyecto, como el personal adicional contratado específicamente para asignar el proyecto, y los gastos imputados por el personal que devenga salarios de otras fuentes externas al proyecto, y que ha sido asignado total o parcialmente para cumplir una misión específica.

Estas inversiones tendrán un tratamiento especial cuando se analice la etapa de financiamiento ya que los requerimientos de estos servicios deben ser valorados a precio de mercado y se consolidan en un formulario (Anexo 4) que permita establecer anualmente las cantidades necesarias por rubros, tendientes a la prestación de un servicio integral a la comunidad beneficiaria del proyecto. Este formulario debe arrojar un total anual y general (años de intervención del Estado) que servirá para establecer el costo total del proyecto.

Es necesario insistir de que para todas las inversiones del registro de da

tos surja clara e independientemente cada una de las etapas del proyecto. Cada una de ellas tendrá un presupuesto de gastos en efectivo que constituye la base para diseñar la presentación de las inversiones.

Sin estos datos previos no es posible integrar, consolidar y analizar cada fase del proyecto. Por lo tanto es indispensable disponer claramente de los presupuestos parciales.

Los rubros que se contemplan en las llamadas inversiones complementarias pueden ser muy variados y amplios según el proyecto que se trate. Como orientación señalaremos los siguientes:

- *Servicios de Comercialización.*
- *Procesamiento de Productos*
- *Asistencia Técnica para la Producción*
- *Asistencia Médica*
- *Asistencia Social*
- *Asistencia Financiera*
- *Asistencia técnica para la administración*
- *Programa de Investigación*
- *Programa de Capacitación.*

4.2.4 *Costos de Estudios Previos y Elaboración del Proyecto*

Se consideran como una inversión de capital o activo fijo y no siempre se incluyen estos gastos en las inversiones de los proyectos en vista que a

menudo y especialmente cuando se trata de proyectos de carácter público como asentamientos campesinos, programas de crédito agrícola, etc., tales investigaciones son realizadas por el Estado u Organismos de fomento y estos estudios pueden ser entregados sin costo a los proyectos que los aprovechan. En estos casos tales gastos pueden clasificarse como inversiones no reembolsables, aún cuando a nuestro criterio estos costos deberían formar parte de los gastos de preinversión.

Estos gastos se refieren a todos los desembolsos indispensables de realizar para la elaboración del proyecto: investigaciones y comprobaciones previas, y el costo del estudio mismo de un proyecto. En su elaboración intervienen una serie de técnicos especializados, ayudantes de campo, personal administrativo y de servicio. Cada uno de ellos devenga un salario básico y emolumentos adicionales. Además este grupo requiere de equipos y materiales para realizar su tarea.

Los gastos que se realicen deben ser registrados y cargados a una cuenta especial que suele denominarse "Costo de Estudios y Elaboración del Proyecto".

Aunque la amplitud de los rubros que pueden componer los gastos de preinversión son muy variados, solamente como ejemplo señalaremos algunos de ellos con el propósito de que otros gastos que pudieran presentarse sean fácilmente identificables:

- Sueldos, salarios y emolumentos del personal técnico, administrativo, de servicios y especial que interviene en esta etapa.

- Valor o depreciación de equipos de trabajo, equipos de campaña, vehículos, etc.

- *Materiales de campo y de Oficina (papelería, planos, mapas, etc.)*

- *Gastos de edición del proyecto.*

Aunque existan gastos imputados y gastos en efectivo, todos deben ser valorados a precios corrientes de mercado y consignar el total dentro del presupuesto para la elaboración del proyecto (Anexo 5).

5. CARACTERISTICAS DE LAS INVERSIONES

Establecido el monto total de las inversiones que demanda la ejecución de un proyecto, es necesario presentarlas de manera especial, con el propósito de contribuir, particularmente, con las gestiones de evaluación.

5.1 Inversiones Efectuadas y por Efectuarse

Los proyectos de reasentamientos se caracterizan, al contrario de los asentamientos en zonas de colonización, por tener algunas inversiones ya realizadas y que necesariamente serán aprovechadas en el nuevo ordenamiento económico y social que se persigue.

Las inversiones existentes varían de acuerdo al grado de desarrollo de la empresa agrícola correspondiente, y, en mayor o menor grado, todas tendrán alguna inversión realizada. Dentro de este concepto se tomarán en cuenta no solamente aquellas que se refieren a capital territorial mejorado, o sea construcciones de viviendas, caminos de acceso, canales de riego, electrificación, servicios comunales, etc., sino a aquel capital de explotación que aún presta o puede prestar con eficiencia servicios al proyecto. Así, es posible que se encuentre ganado, maquinaria e implementos agrícolas, construcciones complementarias, e inclusive materiales agrícolas pecuarios que pueden ser utilizados.

5.2 Particularmente en los proyectos destinados a promover cambios sociales aparecen inevitablemente inversiones no recuperables que constituyen el a-

liciente para promover determinadas actividades (carreteras, asistencia técnica, servicios comunales, etc.), que de otra manera sería muy difícil realizarlas.

En contraposición hay inversiones recuperables que se identifican generalmente con el sector productivo y con algunos servicios de promoción social, en especial la vivienda.

Las inversiones recuperables son, por lo tanto, aquellas que el beneficiario debe reembolsar en un plazo determinado y en condiciones establecidas previamente. Estos gastos reembolsados se refieren casi exclusivamente al capital territorial y a los gastos de explotación.

Cabe señalar el hecho de que las inversiones no recuperables directamente, pueden ser amortizadas a través de una política especial: imposición de tasas por el uso de determinados servicios, impuestos a la plusvalía de la tierra, impuestos sobre la renta, etc., pero este tipo de política será efectiva cuando se aplica con oportunidad. Los primeros años de iniciado el proyecto sería conveniente tratar de recuperar estas inversiones a través de estas medidas. Más bien corresponde dejar pasar algunos años, los que sean necesarios para que la empresa promovida alcance un nivel adecuado de desarrollo y estabilidad, para recién pensar en aplicar medidas impositivas que se justifican cuando se desea obtener mayores disponibilidades financieras para atender otros sectores del país o satisfacer nuevas necesidades dentro del mismo sector ya promovido.

5.3 Inversiones Productivas e Improductivas

Aunque es muy difícil y poco recomendable dar la denominación de "no productivas" a las inversiones, ya que por definición toda inversión constituye la base de cualquier proceso de producción, se hace necesario hacer esta distinción en casos especiales, para facilitar el análisis financiero de los proyectos agrícolas.

Las inversiones productivas son todas aquellas que contribuyen directamente a obtener un bien económico o un servicio, por el cual se recibe un precio en el que está incluída la utilidad. En los casos específicos de proyectos agrícolas, las inversiones productivas son todas aquellas que están interviniendo directamente en el proceso de producción. Los valores de estas inversiones están representadas por lo general en tierras, materias primas, trabajo, maquinarias, ganado, equipos e implementos agrícolas, administración, etc.

Las inversiones improductivas son aquellas que no intervienen en el proceso mismo de producción, constituyendo un complemento de éste, sin que sean indispensables para el proceso productivo. Tales serían los caminos, servicios comunales, obras externas de riego, electrificación, etc. La identificación de estas inversiones (recuperables y no recuperables) varía de acuerdo a las características en cada uno de los proyectos específicos de que se trate.

Lo que en unos puede considerarse como inversión recuperable, en otros puede no ser recuperable. En buen criterio del proyectista ayuda a ubicar las inversiones en el sitio apropiado.

Las características de las inversiones que se han descrito se presentan en un formulario que permite en un solo cuadro, registrar en detalle estas particularidades de la presentación y análisis de las inversiones.

5.4 Inversiones en moneda local y extrajera

Los países latinoamericanos, dado su actual estado de desarrollo industrial, deben recurrir en mayor o menor escala a la importación de un porcentaje a veces muy considerable de bienes y servicios que no se producen en el país.

En los proyectos de desarrollo, en este caso referidos al sector agrícola, hay muchos bienes que por no producirse en el país, hay que adquirirlos en el exterior.

Desde hace algunos años los países realizan esfuerzos para reducir esta dependencia. Es necesario bajo todo punto de vista comprar menos en el exterior y usar artículos producidos en el respectivo país que suplanten a los importados. A nivel nacional indudable la importancia que tiene este aspecto y sobre el cual no se insiste por considerarlo fuera del tema específico que se está tratando. Esta circunstancia obliga a presentar las inversiones requeridas por los proyectos discriminadas en estos dos rubros.

Las inversiones en moneda local son todos aquellos gastos que se realizan para adquirir bienes y servicios producidos en el país.

La inversión en moneda extranjera está constituída por todos aquellos gastos en compras de bienes y servicios producidos en el país.

La inversión en moneda extranjera está constituída por todos aquellos gastos en compras de bienes y servicios que se realizan en el exterior y que deben ser pagados en dicha moneda, ya que en muchos casos la ausencia de artículos de manufactura nacional obliga la disponibilidad de determinados bienes y servicios de procedencia extranjera que deben ser utilizados por el proyecto.

Un porcentaje demasiado elevado de inversiones en moneda extranjera, puede ser un factor limitante en la ejecusión de un proyecto. Para el país será poco representativo un proyecto que demande la utilización de un 70 u 80 por ciento de bienes y servicios importados, ya que inclusive puede tener efectos contrarios a los que se persiguen con la ejecución de proyectos de desarrollo.

La composición de las inversiones es un dato fundamental para el proyecto y en la evaluación habrá índices que indiquen hasta que nivel se puede soportar las compras al exterior. Los datos para consolidar estos valores provienen de cada uno de los presupuestos parciales presentados por los especialistas en cada campo.

Los rubros son fácilmente identificables; es suficiente conocer las características de los artícu-

los que se producen en el país y por exclusión se determinan los que se comprarán en el exterior.

Para convertir la moneda local a su equivalente en moneda extranjera, se toma el tipo de cambio fijado por el organismo respectivo. El registro de las cantidades que se invertirán de acuerdo a los criterios que se han expuesto, se presenta en formulario correspondiente (Anexo 8).

Cabe indicar que aquellos gastos imputados que resultan de la prestación de servicios técnicos, especializados o comunes (caso de técnicos transferidos de otras instituciones para estudios específicos, de la mano de obra comunal que se emplea para la construcción de la infraestructura social, por ejemplo) deben ser valorados a precios de mercado y formar parte, por lo tanto, de las inversiones en moneda local.

6. CRITERIOS DE VALORACION

Solamente señalaremos la acepción de los términos más usuales en la determinación de valores, ya que se tratará de abundar en ejemplos en los capítulos de este tema y durante el desarrollo de los ejercicios prácticos.

Así por ejemplo, precio de mercado significa el supuesto costo real o valor vigente en un momento dado, para un bien o servicio determinado, se supone, originado por el libre juego de la oferta y la demanda. Se le llama también valor justo de mercado aunque para ciertos casos no es la base más aceptable para la determinación de un valor, normalmente se lo utiliza como parámetro para asignar un costo.

La expresión efectiva, o su equivalente numerario, se la emplea para señalar los ingresos y egresos realizados mediante cualquier tipo de moneda (dinero efectivo) o dinero bancario (cheque, transferencia bancaria, etc.); es un gasto o ingreso que requiere de valores en efectivo. En contraposición, imputado, es cuando solamente se trata de asignar un valor a un bien o servicio sin que ello implique una erogación de dinero o valores en efectivo. Los valores imputados, si bien se los considera para establecer costos o valor

de un proyecto por ejemplo, no son considerados en un análisis de disponibilidad monetaria.

Los costos sociales son aquellas inversiones que no influeyen directamente en el proceso productivo de un determinado cultivo o explotación y que son destinadas a posibilitar el logro de un mejor bienestar del productor, su familia y de la comunidad beneficiaria de un proyecto. No solo se le considera en cuanto a un mayor ingreso, sino en cuanto a su elevación social, bienestar educacional, mayor participación en la sociedad, etc. Como se ha señalado oportunamente, las inversiones de esta índole, hoy indispensables en los programas de desarrollo, adquieren cada vez una mayor significación y deben tener en todos los casos un tratamiento especial ya que en algunas circunstancias la prioridad de un proyecto estará dada, más que por su rentabilidad, por su impacto socio-económico.

Corresponde diferenciar también aquellas inversiones que por constituir creación de nuevos capitales significan aportes al acervo, de aquellas que se refieren a simples transferencias de dominio de capital existente y que no constituyen nuevos aportes al conjunto de capital.

7. CALENDARIO DE INVERSIONES

Se puede decir que el calendario de inversiones es la valoración del "Programa de Trabajo" y que no es otra cosa que la sustitución de los signos convencionales del "trabajo comprometido" por cantidades de dinero que se deben invertir en ese mismo período de tiempo. El calendario de inversiones pretende lograr un adecuado ordenamiento anual que facilita la efectividad de los gastos comprometidos en el proyecto.

Este registro, por otra parte, permite fijar el monto de las inversiones que pueden y deben realizarse dentro de un período de tiempo establecido. Además este Calendario reduce el costo de utilización de los recursos financieros ya que los intereses, comisiones, etc. que se imputan a los créditos se hacen efectivos solamente sobre los saldos utilizados.

El registro de las inversiones generalmente es semestral, sin embargo, el período de registro depende de las características del plan de trabajo. Si éste está elaborado en períodos anuales o trimestrales, el calendario de inversiones deberá ajustarse a esta particularidad.

El formulario "Calendario de Inversiones" (Anexo 9) registra, bajo la denominación de inversiones, todos los desembolsos ya sean estos para cubrir gastos en obras de infraestructura como gastos de administración. Así en un solo cuadro, se ordenan y se presentan todos los gastos que demanda el proyecto en función del período de tiempo en el que realmente se harán efectivos.

La presentación se puede hacer en moneda nacional y en moneda extranjera.

8. VIDA UTIL DE LAS INVERSIONES

Se exponen en esta parte algunas ideas, con el propósito de establecer criterios claros y definidos, sobre la "vida útil" de las inversiones; se hace ligera referencia a la depreciación, materia que ha sido tratada en capítulos anteriores, ya que tiene una relación estrecha con lo que se expondrá a continuación.

Para iniciar el análisis, es necesario referirse a las inversiones agrícolas que constituyen los "capitales agrícolas".

Los capítulos agrícolas se clasifican de la siguiente manera:

Territorial

Valor de la tierra

Valor de las mejoras

Mejoramiento territorial; obras de infraestructura de incidencia directa.

Mejoramiento fundiario; Construcciones complementarias.

Plantaciones.

Explotación:

Fijo vivo:

Valor de hatos ganaderos

Fijo muerto:

Valor de maquinaria y equipos agrícolas.

Circulante:

Valor de las semillas, fertilizantes y otros insumos que se extrageren durante el año agrícola.

La vida útil de estos capitales se puede definir: como el período de tiempo durante el cual se prestan un servicio económico.

Los capitales así clasificados y de acuerdo al criterio de "vida útil" expuesto, la utilización económica de las inversiones agrícolas depende de las distintas características de cada una de ellas. Por lo tanto el período de duración económica es diferente inclusive para capitales iguales. Es necesario determinar la vida útil de las inversiones, para disponer del dato básico en el cálculo de la depreciación.

8.1 Capital Territorial

Es todo lo que se identifica con el valor de la tierra y lo que en ella se encuentra instalado o realizado para mejorar sus condiciones productoras o complementar el proceso de producción.

Se puede decir que estos capitales o inversiones se caracterizan por la prestación de servicios de largo plazo. La vida útil será por tanto, también prolongada.

Tierra:

Es un bien económico que presta sus servicios durante un largo período de tiempo.

Es difícil establecer el número de años que puede ser utilizada la tierra; el uso económico depende de varios factores: Manjeo, intensidad en la utilización, medidas de conservación, tipo de explotación, etc. Es difícil estimar el número de años de vida útil de este factor de producción.

Para efectos de la formulación y evaluación de proyectos agropecuarios, la tierra se estima que tiene una vida útil ilimitada y no se le considera pérdida de valor.

Por el contrario, en la mayoría de los casos se considera que tiene un aumento de valor, especialmente por ser un bien que no puede "aumentarse", es decir, que su oferta es rígida en relación con la demanda.

Por estas razones se elimina la posibilidad de considerar ningún costo de depreciación a la tierra.

Mejoramiento Territorial:

Estas obras tienen también una duración aparentemente ilimitada (carreteras, obras de riego, electrificación, etc.). A pesar de esto, hay posibilidad de establecer un período de tiempo que limite la vida útil de estas inversiones. La cuota de desvalorización de estos capitales, puede ser significativa, en consideración, casi exclusiva del volumen de inversión que representan. La cuota de depreciación en estos casos, es de significación y se debe considerar en todo análisis económico y financiero de proyectos que consulten la construcción de este tipo de obras. En los dos casos analizados -tierra y mejoramiento territorial- la vida útil es ilimitada en el primero y a un largo plazo en el segundo. En el caso de las mejoras podría establecerse un plazo mínimo de 40 a 50 años y un máximo de 75. Los constructores establecen la vida útil de las obras consideradas.

Mejoramiento fundiario:

Generalmente son construcciones complementarias al proceso de producción y/o instalaciones que incrementan el acervo de las empresas agrícolas. La vida útil de estas inversiones es también larga, mayor de 20 años. La "duración" es menor que las anteriores, el número de años útiles depende de las características específicas de cada una de las inversiones consideradas bajo este aspecto.

Para el cálculo de las respectivas cuotas de depreciación se considera una vida útil entre 20 y 50 años. En la realidad, estos capitales pueden durar mucho más. Varios autores consideran estos tres tipos de capitales como inversiones no sujetas a depreciación, no solamente por la dificultad de predecir su vida útil, sino por considerar que los gastos de mantenimiento que se realizan anualmente reducen la "pérdida de valor" a cantidades muy pequeñas, de poca significación. De todas maneras, se deja al criterio del proyectista el tomar la decisión de considerar o no depreciación en este tipo de inversiones.

Plantaciones:

Se considera a este tipo de capital como mejoramiento fundiario. La vida útil de las plantaciones se puede predecir con cierta precisión. El período varía de acuerdo a la plantación de que se trate: café, cítricos, forestales, etc. Cada una de éstas tiene un período en el cual su explotación es económica. Algunas de ellas pueden "durar" más, pero su rendimiento será tan bajo que seguramente no justificará su explotación.

La vida útil de las plantaciones es también larga, pero menos que en los casos anteriores.

La amortización de las plantaciones ya está incluída en la depreciación de las inversiones fijas. La vida útil de estos capitales varía según el tipo de plantación. Generalmente se considera para cacao, café y otros similares en períodos de 25 a 35 años máximo.

8.2 Capital de Explotación

Este capital tiene otro tratamiento, en razón de que la vida útil de los bienes que lo componen es mucho menor que la de los capitales territoriales.

Hay algunas consideraciones especiales que realizar en las inversiones de explotación, observaciones que se expondrán a medida que se traten los casos específicos.

Valor de los Hatos Ganaderos (Capital Fijo)

La vida útil del ganado de trabajo, lechera y del productor es de 5 años. El ganado de engorde no se le puede asignar una vida útil por sus propias características.

Para el cálculo de la depreciación se considera como valor inicial: al de compra, cuando ha sido adquirido; a la suma de todos los gastos de mantenimiento efectuados en el período comprendido desde el nacimiento hasta la época de producción, cuando el ganado nace en la propia finca, toda vez que su reposición se haga mediante la compra de animales fuera de la finca.

Valor de Maquinarias y Equipos Agrícolas

Estas inversiones no ofrecen mayores dificultades en la determinación de su vida útil. Naturalmente, que ésta depende de algunos factores, entre ellos: tipo de calidad de máquina, facilidades de mantenimiento, intensidad de trabajo, medio en el que trabajan, capacidad de operador, etc.

Generalmente, para cada tipo de máquina, hay folletos que especifican la vida útil de cada una de ellas en relación a las características que se han señalado anteriormente. En este caso, determinar la vida útil no ofrece ninguna dificultad.

Para la maquinaria agrícola y sus implementos,

en promedio y trabajando en condiciones normales, se puede considerar una vida útil de 5 años.

Valor de Semillas, Fertilizantes y cualquier otro insumo

Identificados como Capital Circulante, tienen una vida útil, en el mayor de los casos igual al año agrícola. El capital circulante desaparece durante el proceso de producción. Se puede decir, por lo tanto que su vida útil es máximo de un año. Estos capitales no están sujetos a depreciación ya que forman parte del costo anual de producción.

III. FINANCIACION

Ya se ha señalado que todo proyecto de desarrollo hace indispensable la necesidad de destinar cierta cantidad de recursos para lograr su realización y cuya magnitud dependerá de la importancia del mismo.

Cuantificado por el análisis económico las necesidades financieras y su distribución en el tiempo, el análisis financiero, que constituye una de las últimas etapas en la elaboración de un proyecto, tiene por finalidad presentar los fundamentos que permitan la identificación de las fuentes de financiamiento internas y externas, destinadas a la implementación y ejecución del mismo, así como presentar las posibles alternativas para la obtención de los préstamos y distribución de las fuentes que tengan posibilidades de hacer efectivos los aportes. Es decir, esta etapa no es otra cosa que la determinación y obtención de los medios económicos o financieros indispensables que posibilite el desarrollo, puesta en marcha y posterior operación de un proyecto.

Estos compromisos deben ofrecer la máxima seguridad de su efectivación, pues no es suficiente que los recursos estén comprometidos a través de un determinado presupuesto; lo indispensable es que exista cierto grado de seguridad, en que los mismos estén disponibles en la cantidad y el momento en que se hayan proyectado. Serán pocos los esfuerzos que se realicen para, dentro de lo

previsible, analizar y resolver todos los aspectos relacionados con esta etapa a fin de que los problemas que puedan presentarse durante la ejecución del proyecto, sean los mínimos posibles.

Es por ello que el análisis financiero debe ser ejecutado dentro de ciertos límites de seguridad y tolerancia, basado en un real estudio del proceso de necesidades del que surjan las fuentes de recursos necesarios y los mecanismos a través de los cuales, fluirán esos recursos hacia los usos específicos que se les ha asignado en el proyecto.

Se debe demostrar que las fuentes indicadas son realmente accesibles y que los mecanismos y posibilidades propuestas guardarán relación con la realidad. No es suficiente afirmar que una parte de los recursos se obtenderán mediante créditos, sino habrá que demostrar la posibilidad real de obtenerlos. El flujo de los recursos deberá guardar estrecha relación con las fechas en que son precisados conforme al programa de trabajo y calendario de inversiones.

Es desde todo punto de vista indispensable tener en cuenta que en los proyectos agropecuarios se está trabajando en un proceso biológico y cíclico, que no permite modificaciones sustanciales ni mayores alternativas en tiempo y época.

No obstante todas las previsiones que puedan tomarse y la amplitud del estudio, las exigencias de las instituciones prestatarias de los recursos pueden obligar a determinadas modificaciones del proyecto y obligar al cambio de algunos de los objetivos programados originalmente.

1. *Sistemas de Financiación*

Básicamente existen dos sistemas de financiación; autofinanciamiento, cuando los recursos provienen de la misma empresa objeto del proyecto y financiamiento externo, cuando estos recursos provienen de otras fuentes, ya sean del mercado de capitales, bancos, instituciones de fomento, etc., tanto nacionales como extranjeras o internacionales. En la práctica el sistema más usado es una combinación de ambos sistemas, es decir, autofinanciamiento complementado con recursos externos de una

o más fuentes.

Considerando las características de los proyectos agrícolas esta combinación de sistemas es el imperante ya que el peor de los casos (asentamientos de trabajadores rurales, programas de colonización, etc.) el productor aporta con su trabajo y el de su familia.

Resulta obvio para nuestro caso el financiamiento basado únicamente en las fuentes internas (autofinanciamiento), ya que sólo será posible cuando el proyecto es desarrollado por una empresa ya existente en base a sus propios recursos, situación que escapa al problema que estamos tratando.

El porcentaje de participación de recursos de ambos sistemas variará según las características del proyecto, condiciones económicas de los beneficiarios, etc.

1.1 Capacidad de autofinanciamiento de las unidades de Producción

En los proyectos agrícolas la capacidad de autofinanciamiento generalmente es muy limitada, especialmente si se trata de proyectos de reforma agraria o de desarrollo, en el que participan productores de medianos o escasos recursos económicos. Aún en aquellos en donde intervienen verdaderas empresas agrícolas, normalmente un programa de este orden necesita de recursos complementarios que tienen obligatoriamente que ser requeridos de otras fuentes.

En el sistema de autofinanciamiento, cuando se trata de ampliación de proyectos agrícolas ya en marcha, los recursos pueden provenir principalmente de las utilidades no distribuídas de las empresas, recursos monetarios destinados a depreciación o cualquier otro tipo de reserva. En otros casos los beneficiarios pueden cubrir algunas de las necesidades financieras del proyecto mediante:

a) Contribución en trabajo, representado por

el valor de la mano de obra que aporta al proyecto y por cuya utilización no se requiere pago en efectivo. Este aporte libera recursos financieros que pueden ser utilizados en otros adeudos.

b) Contribución en bienes, representados por los aportes de los beneficiarios en bienes productivos (tierra, ganado, maquinarias, herramientas, etc.).

c) Aporte de dinero en efectivo para adquirir bienes de capital y satisfacer directa o indirectamente necesidades de la empresa. Estos aportes pueden provenir de ahorro y/o de ingresos de la misma empresa.

1.2 Necesidades de Crédito

El crédito agrícola es un instrumento económico encaminado a proveer de los recursos financieros necesarios cuando el productor carece de capital propio suficiente.

El crédito se encarga de dicha provisión supletoria, previa la estipulación de condiciones que se suponen equitativas. Persigue mediante su disponibilidad lograr una mayor productividad económica de los otros factores de la producción: el trabajo humano y los recursos naturales.

El crédito, al facilitar la producción y distribución de bienes, no es otra cosa que la facultad de usar de un capital ajeno con el compromiso de restituir su equivalente en una época determinada, aumentado en los intereses correspondientes a pactados. Para cumplir con su función general de mediador entre las actividades agrícolas y los mercados de dinero, es decir, encauzar el ahorro hacia la producción, se vale de un regimen especial (garantías, plazos, etc.), acordes con las peculiaridades de la producción agropecuaria.

Dentro de un programa de desarrollo agrícola, el crédito constituye uno de los importantes servicios horizontales de apoyo a los proyectos específicos y tiende, entre sus principales objetivos, el de proporcionar financiamiento para ayudar a cumplir las metas previstas.

Resulta difícil concebir un proyecto de expansión y desarrollo del sector agropecuario en el que, en mayor o menor escala y volumen, no existan necesidades de financiamiento que deben ser suplidas mediante el crédito a través de alguna de sus diversas modalidades o tipos.

En la elaboración de un proyecto, comprobada previamente su rentabilidad, se hace indispensable conocer en detalle el monto del crédito que será necesario disponer, tanto para capital de inversión como para capital de operación, así como cual será la forma en que, de acuerdo a la liquidez que generará anualmente el proyecto, podrán ser cancelados estos créditos.

Es por ello que el análisis financiero tiene como uno de sus principales objetivos el de establecer los montos de disponibilidad monetaria en cada una de las etapas y años de vida de un proyecto. Conocer esta disponibilidad monetaria es de suma importancia, pues constituye la base para elaborar un adecuado plan de financiamiento y recuperación del crédito necesario.

Los requerimientos de recursos financieros supletorios que se pueden obtener mediante las diversas modalidades de crédito, serán muy variables según la magnitud, características, capacidad de autofinanciamiento de los beneficiarios de cada proyecto, etc.

Las inversiones que se incluirán en estos análisis se refieren únicamente a aquellos activos fijos, cuya incorporación en el proyecto significará un desembolso en efectivo que

deberá ser financiado con crédito. El financiamiento de estas operaciones de compra de activos puede provenir, ya sea de un crédito obtenido de una institución financiera nacional o de un financiamiento externo.

El valor de la tierra propia y de aquellos activos de propiedad del agricultor y que, entre otros, constituye su aporte al proyecto, no deberán ser incluídos entre las inversiones monetarias por no significar desembolsos en efectivo. La suma de todas las inversiones monetarias representará el requerimiento de capital fijo para financiar el inicio del proyecto, que deberá ser financiado con crédito a mediano o largo plazo. Los activos circulantes que constituyen el capital de trabajo, pueden requerir únicamente créditos a corto plazo.

Al igual que las inversiones monetarias, los costos monetarios son aquellos que representan desembolsos en efectivo de parte del agricultor. El total de estos costos monetarios se pueden establecer por diferencia, restando del costo total de explotación anual, aquellos costos imputados como mano de obra familiar, depreciaciones de activos fijos, etc. Este último rubro es discutible si se debe considerar un costo real o imputado. Si se trata del año en que deberá reponerse el activo que se está depreciando, este costo por depreciación significará un desembolso de efectivo, pues habrá que adquirir dicho activo. En el caso de los intereses, el total que deberá incluírse en los costos monetarios, será aquel que se calcule únicamente sobre el capital de trabajo que necesite financiamiento. Consecuentemente, no se incluirán intereses sobre el capital propio.

1.3 Fuentes de Financiamiento

Se ha señalado que las necesidades de financiamiento externo está determinado por la diferencia entre el aporte del capital propio (interno) y las necesidades financieras tota

les de un proyecto. Este financiamiento externo puede provenir de dos fuentes: fuentes del propio país o nacionales, y fuentes internacionales.

1.3.1 Fuentes Nacionales

1 Mercado Interno de Capitales

El procedimiento más común es la emisión de acciones de diversas clases: comunes, preferenciales, etc., bonos o cédulas hipotecarias.

En la mayoría de los países latinoamericanos los mercados de capital no representan una fuente importante de recursos para la agricultura ya que no se ha adquirido el hábito o la confianza para intervenir en valores o en acciones.

2 Bancos Privados

Es una fuente limitada de recursos debido a la baja rentabilidad y los riegos característicos de la agricultura derivados de causas naturales como sequías, inundaciones y plagas, etc.

3 Bancos Estatales de Fomento

Son una fuente importantísima de recursos para proyectos agrícolas, especialmente de corto y mediano plazo pero adolecen todavía en diversas limitaciones para constituir una fuente importante de créditos de desarrollo para proyectos agrícolas de gran envergadura.

4 El Gobierno

Normalmente es el gobierno la fuente

más importante de recursos locales para el financiamiento de proyectos de desarrollo agrícola. La participación del gobierno puede adoptar diversas formas entre ellas el financiamiento directo, con cargo a sus presupuestos, de obras de infraestructura de interés agrícola, tales como caminos, sistemas de riego o drenaje, construcciones de silos, almacenes de depósitos y conservación de productos agrícolas, electrificación; obras de infraestructura social, tales como escuelas, centros médicos, etc. También su participación puede ser mediante la capitalización de instituciones estatales de crédito u organismos de reforma agraria.

5 *Instituciones Estatales, Privadas o Mixtas de Desarrollo y Fomento*

Algunos países tienen este tipo de instituciones, que con fondo de distinto origen pueden participar como fuentes de financiamiento.

En forma indirecta, el gobierno puede canalizar recursos mediante la aplicación de una política especial; en tal sentido puede actuar:

- *Propender a invertir en agricultura un mayor volumen de capital privado. En latinoamérica esto tiene grandes limitaciones, ya que otras actividades ofrecen mayor atractivo, más rentabilidad y menos riesgos. Para lograr esta posibilidad se adoptan medidas de tipo compulsatorias para favorecer la obtención de estos recursos.*

- *Establecer disposiciones legales mediante las cuales se permite que*

- el crédito a las actividades que se desea favorecer puede alcanzar una proporción más alta del capital del banco, al mismo tiempo que se exige que el crédito a otras actividades que se desea desalentar o no favorecer, solo puede alcanzar menores proporciones de capital.

- Establecer un sistema de encaje estacional para favorecer la agricultura, reduciendo los encajes en las épocas de mayor demanda agrícola.

- Fijar a la banca comercial porcentaje de encajes muy largos y exigir que parte de ellos se destinen a financiamientos agrícolas.

- Los propios empresarios agrícolas deben constituír una fuente importante de financiamiento utilizando al máximo sus utilidades, sin desviarlas a otros sectores ajenos a la agricultura. Como esto no ocurre siempre, algunas instituciones han iniciado políticas de préstamos, por las cuales se exige que el prestatario reinvierta parte sustancial de sus utilidades.

1.3.2 Fuentes Internacionales

Los países en desarrollo necesitan del financiamiento del exterior para promover el desenvolvimiento del sector agropecuario, así como para otros sectores, como complemento indispensable de la capacidad de financiamiento nacional. Esta situación es debida, entre otras a las siguientes circunstancias:

- Escases de recursos nacionales en la medida de las reales necesidades;

- *Mala orientación en la aplicación de recursos nacionales;*

- *Necesidad de llevar a cabo una efectiva movilización de los recursos del país.*

En los últimos años, los proyectos de desarrollo de nuestros países, tienen mayor acceso al financiamiento internacional y tal financiamiento ha venido a constituir la fuente más importante y básica para el desarrollo de proyectos agrícolas a escala nacional.

La fuentes internacionales ponen a disposición de proyectos agrícolas mayores cantidades de capital a plazos e intereses, que constituyen verdaderamente créditos de desarrollo.

En la actualidad, las principales fuentes financieras internacionales disponibles en Latinoamérica son: El Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID) del gobierno de Estados Unidos; el Banco Mundial y la Asociación Internacional de Fomento (AIF), que operan bajo los auspicios del mismo Banco Mundial. Debe reconocerse que todos estos organismos han estado dando una atención creciente a los financiamientos de proyectos agrícolas, lo cual permite esperar sustanciales progresos en el desarrollo de este sector en nuestros países.

El financiamiento externo, específicamente el financiamiento a base de préstamos internacionales, presenta ventajas y desventajas: entre las primeras se pueden citar: mantenimiento del control de la empresa agrícola por parte del Estado, ya que éste, en todos los casos, será el que consiga los recursos necesarios; posibilidad de canalizar la gestión productiva y administrativa de

acuerdo a la planificación prevista; menor riesgo en la recuperación del préstamo, por el control estrecho que se ejerce y que actúa sobre todas las actividades; seguridad en la asignación de recursos que reducen el riesgo de continuidad en el plan de producción previsto.

Las desventajas de esta clase de financiamiento radican fundamentalmente en el servicio de la deuda. Especialmente la parte que se refiere a los intereses, se convierte en un costo fijo que gravita sobre la economía de la empresa, así no se obtengan utilidades o éstas no sean muy significativas. El servicio de cargas financieras, intereses y amortizaciones a fecha fija, puede debilitar considerablemente la solidez financiera de la empresa. El desarrollo de estas empresas en muchos casos se ve frenado por las obligaciones financieras, sobre todo cuando éstas no guardan una conveniente relación entre el período vegetativo o de plena producción, y los plazos concedidos para reintegrar los préstamos utilizados; el costo del proyecto es mayor por el control que el Estado o la institución financiera y/o ejecutora, tiene que ejercer, para lo cual es necesario egresos adicionales por concepto de sueldos del personal de supervisión. De todas maneras se debe reconocer que, a pesar de todas estas desventajas, el crédito concedido por el exterior es necesario en aquellos países como el nuestro, que no dispone de capitales. Lo importante, en este aspecto es saber recibir la ayuda crediticia y conservar en todo momento la dignidad nacional.

Entre los factores que limitan una mayor disponibilidad de financiamiento internacional para el desarrollo agrícola, podemos señalar:

- *Falta de buenos y concretos proyectos nacionales.*

- *Aspectos relacionados con la tenencia de la tierra.*

- *Problemas relacionados con el crédito institucional.*

- *Sistema de comercialización de los productos.*

- *Baja productividad del sector.*

- *Existencia de instituciones nacionales capaces de programar y desarrollar proyectos de desarrollo del sector.*

- *Contrapartida local suficiente, tanto en capital como en aporte técnico.*

- *Falta de evaluación de proyectos.*

Las fuentes de financiamiento en la elaboración de los proyectos se registran en un formulario semejante a los formularios que ya se han indicado para el registro de los gastos, solamente que en éste se registran los recursos financieros de acuerdo al origen.

La primera parte se refiere a las fuentes internas de financiamiento que pueden ser: organismo ejecutor del proyecto, aporte de los propios beneficiarios (autofinanciamiento) y otras instituciones estatales, dentro del cual se registran todos los aportes de los organismos estatales especializados ya sea en dinero, en bienes o en servicios.

La segunda parte está destinada a registrar el origen de los créditos externos, O sea, el aporte de todas las agencias de crédito del exterior. En cada columna se registrará el crédito concedido por cada organismo extranjero.

Hay dos columnas subtotales; en ellas se anota el total del aporte nacional y extranjero. Esta división permite establecer el porcentaje de financiamiento que se obtiene en el país y el que proviene del exterior.

El formulario permite el registro tanto en moneda nacional como en divisas, información que se requiere en la etapa de evaluación del proyecto.

El financiamiento externo está supeditado al cumplimiento de ciertos requisitos y a la observancia de terminadas normas específicas.

Las agencias internacionales destinan fondos especiales para financiar actividades específicas. Hay algunos rubros que no son financiables, otros que son en parte y otros que pueden obtener, en ciertos casos, el monto total proveniente del exterior.

Conociendo los rubros financiables y el porcentaje que puede recibirse del exterior de cada uno de éstos, por exclusión se determina el nombre del crédito interno.

Para mostrar la modalidad establecida por algunas agencias internacionales, se pueden citar algunos casos que caracterizan al crédito concedido.

Relación actividad / financiamiento externo

Rubros/actividades a financiar con créditos del exterior	*Porcentaje aproximado de financiamiento*
Adquisición de tierras	*0*
Gastos de Operación y Administración	*0*
Planes de Vivienda	*50*
Construcción de Centros Comerciales	*50*
Infraestructura básica	*80*
Construcciones complementarias	*50*
Maquinaria e Implementos Agrícolas	*70*
Crédito Agrícola y Ganadero	*70*

En base a estos porcentajes se puede elaborar el plan de financiamiento para proyectos agrícolas.

Citando como ejemplo al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), esta agencia internacional ha tratado de satisfacer de manera proporcional la demanda de financiamiento de los principales sectores del desarrollo económico y social.

La actividad de préstamos del BID es reflejo de su política tendiente a proporcionar un desarrollo equilibrado, en concordancia con las necesidades de los países del área. En tal sentido opera en los siguientes campos de acción:

- *Agricultura*
- *Transporte y comunicaciones*

- *Industria y Minería*
- *Energía Eléctrica*
- *Agua Potable y Alcantarillado*
- *Desarrollo Urbano y Vivienda*
- *Educación*
- *Preinversión*
- *Financiamiento de Exportaciones de Bienes de Capital.*

En la distribución sectorial de los préstamos acumulados al Banco para el período 1961-1970 la agricultura se vió favorecida por préstamos por valor de 1.066 millones de dólares, correspondiente al 26% del total otorgado.

Sus principales fuentes de recursos para sus operaciones son:

a) Recursos de Capital Ordinario

b) Fondo para Operaciones Especiales

c) Fondo Fiduciario de Progreso Social.

a) Fondos Provenientes del Capital Ordinario

El fondo otorga préstamos con los recursos ordinarios de capital para proyectos en el campo de la infraestructura económica de los países miembros, tales como carreteras, obras de regadío y otros proyectos que contribuyen a crear condiciones básicas favorables para un desarrollo más acelerado de las economías. Igualmente estimula el desarrollo de los sectores directamente productivos, como la agricultura, la ganadería, la pesca, la

industria, etc., mediante préstamos directos o líneas de crédito globales a bancos e instituciones de fomento, públicas, mixtas y privadas.

b) Fondo para Operaciones Especiales

Con los recursos del Fondo para Operaciones Especiales se financian proyectos de desarrollo, tanto de naturaleza económica como social, en condiciones y términos que permitan hacer frente a circunstancias particulares que se presenten en determinados países o proyectos.

Entre las actividades económicas y sociales de estos fondos, tiene atención primordial los proyectos de caracter social, siendo los préstamos concedidos para estos fines los destinados a financiar proyectos o programas, tales como aquellos que tienen por objeto cambiar las estructuras agrarias (reformas en los sistemas de tenencia) y formular programas correlativos en favor de los beneficiarios; proyectos de colonización y proyectos de desarrollo de zonas pequeñas, fincas y comunidades o agrupaciones bien establecidas, en los cuales los derechos sobre la tierra están ya distribuídos en forma equitativa. Otros proyectos o programas que benefician directamente a sectores de bajos ingresos, actividades de apoyo a reformas institucionales y nuevos campos de acción que comprendan servicios sociales como salud pública, desarrollo de la comunidad, desarrollo urbano y educación.

Entre los recursos del Fondo para Operaciones Especiales se otorgan préstamos para el desarrollo agrícola y rural. Algunas de las princi-

pales actividades susceptibles de ser financiadas con estos recursos son las siguientes:

- Infraestructura Agrícola:

Mapas catastrales y edafológicos, riego y avenamiento, apertura de pozos y formación de lagunas de reserva, electrificación rural, transporte, almacenes y medios de clasificación, empaque, conservación y comercialización de productos.

- Instituciones de Desarrollo Rural

Encargadas de planificar y administrar programas de reformas básicas agrarias, de facilitar ayuda para mejorar la producción agrícola, el crédito y la comercialización. Esto comprenderá el apoyo a la formación y mejoramiento de programas de extensión agrícola y de cooperativas.

- Industrias Agrícolas:

Producción de fertilizantes, pesticidas, etc. Producción de semillas, reproducción y cría de animales inclusive programas encaminados a combatir los problemas de salud que afecten a los animales.

- Investigaciones Agropecuarias

En todos sus campos.

- Industrias Rurales:

Inclusive las de pequeña escala y artesanía.

c) *Fondo Fiduciario de Progreso Social*

En lo concerniente a los criterios que el BID aplica para la administración del Fondo Fiduciario de Progreso Social, estos son bastante similares a los del Fondo para Operaciones Especiales. Sin embargo, y concretamente en el sector agrícola, fundamentalmente se procura financiar proyectos encaminados a mejorar la estructura institucional dentro de la cual los campesinos viven y trabajan. A través de determinadas reformas, se persigue el aumento de los ingresos y la productividad de los mismos.

Tanto en el Acta de Bogotá como en la Declaración de Punta del Este, se dejó establecido que debe tratar de lograrse la sustitución de las estructuras agrarias anticuadas con reformas de tenencia justas y uso más eficiente de la tierra, de modo que ésta constituya base de estabilidad económica, fundamento de bienestar progresivo y garantía de libertad y dignidad para el hombre que la trabaja.

La naturaleza de los proyectos elegibles de financiamiento con recursos del Fondo Fiduciario, son principalmente de tres tipos:

a. Proyectos que tienen por objeto modificar la estructura agraria, es decir, aquellos proyectos de reforma agraria que introducen cambios en los sistemas de tenencia;

b. Proyectos de colonización, y

c. Proyectos de desarrollo de zonas de pequeñas fincas y comunidades, o agrupaciones bien establecidas, en las cuales los derechos sobre

la tierra están ya distribuídos en forma equitativa.

El objeto principal de cualquier proyecto que pueda incluirse en algunos de los tres rubros anteriores, es proporcionar mayores recursos humanos y naturales a grandes masas campesinas, ofrecerles más oportunidades de progreso y elevar su productividad e ingresos mediante el uso más eficiente de los recursos humanos y naturales. Se procura igualmente que los proyectos financiados con estos recursos, produzcan resultados a plazos lo más cortos posibles.

Los principales criterios que orientan la evaluación y selección de proyectos en el sector agrícola, a ser financiados con recursos del Fondo Fiduciario, son los siguientes:

- *Beneficiarios del Proyecto*
- *Cambios generales en las estructuras agrarias*
- *Prioridad a los sectores de remuneración más baja, a regiones donde exista una mayor tensión o intranquilidad social, y a proyectos integrables.*
- *Aumento de la productividad agropecuaria*
- *Coordinación con programas de desarrollo*
- *Aporte de los países*
- *Protección del interés público*
- *Organización y administración eficiente*
- *Prioridad para los proyectos de cos*

to más bajo

- Iniciativas y responsabilidades locales.

1.4 Condiciones de obtención de recursos financieros

La tramitación de una solicitud de crédito ante una institución de financiamiento nacional o internacional, estará sujeta a una serie de exigencias conforme a las normas establecidas por la entidad prestadora y su otorgamiento ajustado a especiales condiciones en cuanto a su tasa de interés, plazo, garantía, etc.

Para el caso de financiamientos con fondos nacionales su tramitación es más simple, por cuanto se supone que las exigencias son conocidas y estarán sujetas a una legislación especial que establece las normas y procedimientos a que deberá ajustarse en cada uno de los países. Esta circunstancia nos releva de la necesidad de analizar este tipo de crédito con detenimiento. Lo que a este tipo de fuente cabe señalar es el hecho de que la gran mayoría de los créditos agrícolas provenientes de fuentes nacionales, son fundamentalmente créditos promocionales que no llenan muchas de las necesidades de un proyecto de desarrollo. La tasa de interés, las garantías, los plazos y el mismo sistema de operación de estos créditos no son compatibles, en una gran mayoría de las veces, con los requisitos que impone un proceso de desarrollo.

Para satisfacer esta necesidad en forma más amplia, se hace necesario proceder a un cambio estructural en el sistema institucional de los países, que sea capaz de complementar la acción de otros cambios que se realizan en beneficio de un gran número de productores rurales.

Como se señaló oportunamente, los créditos internacionales constituyen en la actualidad una de las fuentes principales para el desarrollo de proyectos agrícolas de importancia.

Cada una de las organizaciones internacionales

tienen sus propios métodos para el examen de solicitudes de financiamiento, sin embargo, como puntos destacados se consideran los siguientes aspectos:

a) Relación del proyecto con los planes nacionales de desarrollo

b) Organización administrativa y técnica del organismo ejecutor del proyecto

c) Factibilidad técnica del proyecto

d) Justificación económica y social

e) Asistencia Técnica que pudiera requerir el organismo ejecutor y/o los beneficiarios

f) Plan financiero (costo total del proyecto; fuentes de financiamiento; plan de amortización, etc.).

g) Relación beneficio-costo del proyecto.

Los puntos anteriores son los que normalmente reciben un detallado examen por parte de los organismos financieros internacionales para decidir sobre las solicitudes de préstamo que reciben.

Nos referiremos a algunas de las condiciones que rigen los préstamos internacionales. Para tal fin y como ilustración indicaremos los principales requisitos del Banco Interamericano de Desarrollo, los que podrán variar con las exigencias de otras instituciones.

El tipo de interés en los préstamos en moneda de los países miembros con los recursos ordinarios de capital es el 6 1/2% anual, y en los préstamos ~~con~~ moneda de países que no son miembros del Banco obtenidas mediante la colocación de los valores en los mercados de capitales de esos países, se cobra además del interés del 6 1/2% una comisión de <u>servicio adicional</u>. Con los Fondos Especiales. Cuando se trate de proyectos de inversión social, es del 21/4% anual, cobrándose conjuntamente con el interés una comisión de servicio de ¾% anual; en los préstamos para proyectos de inversión económica, se cobra un

interés del 3 1/4%, más una comisión de servicio del ¾%.

En los préstamos de capital ordinario en moneda de los países miembros, en divisas como en moneda local, se cobra una comisión de compromiso equivalente al 1% del saldo no utilizado del préstamo; cuando se utilizan monedas de países que no son miembros del Banco, se cobra una comisión de compromisos que no excede del 1 3/4%.

En los préstamos concedidos con Fondos Especiales, se puede cobrar una comisión de compromiso que se calcula también sobre un saldo no utilizado del préstamo y que comienza a devengarse 60 días después de la suscripción del contrato; la comisión es del 1/2% en los préstamos de carácter social y del ¾% en los de naturaleza económica.

El Banco otorga al prestatario un período de gracia antes de iniciar el pago principal que toma en cuenta, por una parte, factores como el período de construcción, la necesidad de que el proyecto comience a rendir beneficios, el peso del servicio de la deuda externa del país en los años inmediatamente venideros y, por otra parte, en especial en los préstamos con capital ordinario, la posibilidad de colocar participaciones con bancos privados, compañías de seguros u otros inversionistas a corto y mediano plazo.

El Banco mantiene un criterio flexible en cuanto al plazo de amortización, guiándose por factores como la naturaleza del proyecto, la capacidad de pago del prestatario y la capacidad de servicio de las obligaciones externas del respectivo país. Con los Fondos Especiales, en general el plazo de amortización es de 20 a 30 años, con excepción de los préstamos de pre-inversión y de asistencia técnica.

En los préstamos que el Banco otorga con los recursos ordinarios de capital, el servicio por concepto de capital e intereses, debe efectuarse en las mismas monedas del préstamo. Con los Fondos Especiales la amortización y el pago de intereses generales se efectúa en la moneda prestada. La comisión de servicio se paga proporcionalmente en las monedas prestadas y la comisión de compromiso es pagadera en dóla

res o en otras monedas expresamente comprometidas en el contrato de préstamo.

En general se considera como aporte del solicitante la parte del presupuesto del proyecto cubierta por él con posterioridad a la fecha de presentación de la solicitud. Cuando se trata de préstamos a la empresa privada, es regla general que el aporte del solicitante no debe ser inferior al 50% del costo total del proyecto. Esta misma regla se aplica a los préstamos del sector público con los recursos ordinarios de capital.

Cuando se trata de préstamos con los recursos del Fondo para Operaciones Especiales, el Banco aplica este criterio en forma más amplia, debiendo la proporción guardar relación con los esfuerzos que realiza el país dentro del plan general de desarrollo. Se toma en consideración el efecto que el proyecto puede tener en las necesidades de divisas del país y, cuando se trate de proyectos sociales, la situación financiera de las instituciones que intervienen en el proyecto. Así también el esfuerzo que hicieron los países miembros latinoamericanos al contribuír al Fondo para Operaciones Especiales con recursos de sus propias monedas.

Tratándose de operaciones con instituciones intermediarias, en el cómputo del aporte local se incluyen las inversiones que la institución prestataria realice con sus propios recursos y las sumas que globalmente se estime que aportarán los usuarios finales del préstamo global. Esta condición no se aplica necesariamente a cada proyecto individualmente considerado, sino al programa en su conjunto.

Es necesario que el Banco reciba la evidencia de que el aporte local se hará efectivo en forma aproximadamente simultánea con los fondos del Banco, cumpliéndose estrictamente el plan cronológico de inversión de los recursos del proyecto que aparecerá en la solicitud y que debe aprobar el Banco. Estas contrapartidas locales deben ser claramente establecidas y contemplan aspectos no solamente financieros, sino también técnicos y administrativos. Es conveniente que la solicitud refleje las medidas adoptadas por el Gobierno en planes nacionales de largo alcance, para estimular al máximo los ahorros internos y

mejorar los sistemas fiscales y financieros tendientes a crear fuentes de recursos para el financiamiento de programas de desarrollo.

El financiamiento en moneda extranjera se hará en dólares americanos, salvo que los créditos sean otorgados por otro país, considerados al cambio de tipo oficial. Normalmente la institución nacional que controla el movimiento, de divisas, entrega al organismo ejecutor el equivalente de los dólares que recibe a un precio determinado y cuando el organismo ejecutor envía cuotas de los préstamos, debe adquirir dólares al precio de venta que es mayor que el de compra. Se produce una diferencia entre la cantidad que se recibe y la cantidad que se paga, que generalmente es absorbida por el Estado. Para el caso que el Estado no tome a su cargo esta diferencia, ésta constituye un costo real del proyecto financiado por el mismo, a través de alguna medida que permita este ingreso extra.

En anexo 10 que sirve de ejemplo, se registran las fuentes de financiamiento, en su primera parte, los aportes del organismo ejecutor y los que se obtienen a través del Presupuesto General del Estado; el de los beneficiarios valorando la mano de obra imputada a los costos de las construcciones de infraestructuras y facilidades comunales, y el aporte de otras instituciones especializadas nacionales que intervengan en la ejecución del proyecto. En la segunda parte se registran los recursos provenientes del exterior, detallando por separado, cada una de las contribuciones crediticias de las diferentes instituciones extranjeras de crédito.

El aporte de capital proveniente de todas las fuentes, se registrará tanto en moneda nacional como en moneda extranjera con sus respectivos porcentajes de relación que son consignados por rubro y en total.

2. *Flujo de Recursos*

Constituye los resultados financieros de esta gestión productiva. Se refiere al análisis del suministro de recursos financieros, tomando en consideración la magnitud y frecuencia de los ingresos y egresos.

El Anexo 11 corresponde al Cuadro de Fuentes y Uso de Fondos, que tiene por objeto integrar los datos financieros y registrar el origen y el destino de los fondos. Se refiere al registro del flujo de recursos que se producen tanto en el período de instalación, como en el período de desarrollo del proyecto.

Se considera tres etapas: una de instalación, otra de desarrollo progresivo y una última de funcionamiento normal que es cuando se estabiliza la producción.

Para el registro se consideran dos partes: una destinada a registrar los ingresos especificando la fuente de los recursos. Otra, que registra la utilización de esos recursos, actúa como una cuenta de contrapartida.

En las fuentes de recursos se consideran, entre otros, los siguientes rubros:

- *Capital Propio:*

  Aporte de los beneficiarios, en ciertos casos de muy poca significación, especialmente en proyectos de reforma agraria. Adquiere alguna importancia, en casos especiales cuando los beneficiarios de estos proyectos se organizan en cooperativas.

- *Préstamos:*

  Se refiere a los recursos provenientes de fuentes externas al proyecto, pueden ser extranjeras y/o nacionales. Se dividen en tres tipos: largo mediano y corto plazo.

Se consideran los aportes anuales de acuerdo con el Calendario de Inversiones:

- *Ventas:*

  Registra los ingresos totales, provenientes de la venta de los productos valorizados a precios de mercado. Se identifica con las entradas brutas del proyecto por concepto de ventas.

- *Subsidios:*

  Constituye otra fuente de financiamiento. Puede presentarse en casos particulares y los primeros años

de su instalación. Este aporte depende de la política económica adoptada por cada proyecto.

- *Donaciones:*

Tienen un tratamiento similar que el anterior, con la diferencia de que estos ingresos pueden presentarse con más frecuencia. Las donaciones pueden ser en dinero, en cuyo caso no hay problemas para su registro en el cuadro: en especies (semillas, maquinarias, materiales, etc.), se debe valorar a precios corrientes del mercado para efectuar su correspondiente registro.

- *Otros:*

Además de los ingresos anotados, pueden existir otros, provenientes de diversas actividades, tales como: transporte, alquileres, venta de agua, energía, peaje, etc., servicios prestados a terceros y por los cuales se obtiene una remuneración periódica y significativa.

- *Saldo del año anterior:*

Los egresos son deducibles de los ingresos, queda un saldo disponible para pagos de cuotas de amortización de créditos de mediano y largo plazo, formación de reservas, pago de dividendos, etc. Después de satisfacer estas necesidades, queda un saldo de ejercicio que pasa a formar parte de las fuentes en el año próximo.

- *Total de Fuentes:*

Constituye la suma de todos los rubros considerados en esta primera parte.

Hasta aquí se han registrado todos los ingresos por su origen, la contrapartida está dada por la utilización de estos ingresos.

Esta utilización se constituye en la partida "usos de fondos" y está formada por los siguientes rubros principales:

- *Inversiones:*

Se registran por separado las que constituyen inver

siones fijas y las semifijas, de conformidad con las características especificadas en el calendario de inversiones.

- *Activos en cuenta corriente:*

Constituídos por el aumento de inventarios y de cuentas por cobrar. O sea los créditos que posiblemente se concederán, en virtud de la política de ventas adoptadas por la empresa.

- *Gastos indirectos de explotación:*

Además de los desembolsos corrientes por estos conceptos, se debe incluir el pago por interés de los créditos a corto plazo y el impuesto territorial a pagarse a final de ese año, en el caso de que existiera este tipo de imposición.

- *Pagos de crédito a corto plazo:*

Se registra la amortización del capital de los préstamos a corto plazo si bien es verdad que los egresos por este concepto y el anterior pueden fundirse en un solo -gastos indirectos-; sin embargo, es conveniente registrarlos por separado, a fin de no perder la información necesaria para análisis posteriores que se realizarán en la etapa de evaluación del proyecto.

- *Impuesto a la Renta:*

Causado por el ingreso neto obtenido en el período de tiempo considerado.

- *Total de uso:*

Es la suma de todos los egresos anuales del proyecto.

El análisis anterior ha permitido registrar el movimiento financiero de ingresos y egresos. Como resultado de este estudio se ha obtenido un total de fuentes y el total de usos, si se resta del total de usos el total fuentes, se obtiene la disponibilidad en efectivo para distribución de las utilidades, pago de créditos y formación de reservas.

Se logra conocer, en definitiva, las posibilidades fi-

nancieras de la empresa para satisfacer las necesidades de su pasivo exigible y la magnitud del excedente financiero generado anualmente.

La disponibilidad que resulta de restar el total de usos del total de fuentes, permite realizar pagos de dividendos, satisfacer las cuotas anuales de amortización de los créditos de mediano y largo plazo de ir formando un fondo de reservas para reposición de maquinaria y equipos.

Satisfechas estas necesidades, si aún queda un saldo, éste pasa al año siguiente como fuente de ingresos.

Con el cuadro de fuentes y usos de fondos se obtiene anualmente y durante varios años, la visión financiera completa de la empresa.

Este cuadro es uno de los datos fundamentales para la evaluación, la importancia resulta de la misma información que registra. Es por lo tanto, indispensable elaborar un cuadro de acuerdo al formulario especial que se dispone con este propósito (Anexo 11).

3. Capacidad de pago del Proyecto:

Los préstamos concedidos por el Estado, por entidades nacionales y por agencias internacionales de crédito, deben pagarse de acuerdo a las condiciones específicas que para este efecto imponen los distintos tipos de préstamos.

Las características específicas de cada crédito en cuanto se refiere a: intereses, monto, plazos, años de gracia, etc., obligan a elaborar un "Plan de Reembolso" que permite fijar las cantidades anuales que el proyecto está en posibilidades de pagar.

Este plazo de reembolso se elabora en base a las tablas de amortización que se han calculado para cada uno de los créditos recibidos.

La consolidación de estas tablas permite determinar la amortización anual que debe reembolsar el proyecto para rescatar progresivamente los créditos.

Para satisfacer esta necesidad de pago, el proyecto re

cibe varios ingresos provenientes de distintas fuentes, pago de los beneficiarios, aportes del organismo ejecutor, aportes del Estado, aportes de organismos especializados que están comprometidos en la ejecución del proyecto. Estos ingresos anuales permiten cubrir en cierta medida, los egresos previstos.

El plan de reembolso, se constituye en la "capacidad de pago" del proyecto, ya que establece cada año el superávit o el déficit financiero.

El formulario para presentar el plan de reembolso (Anexo 12) registra en primer lugar los años durante los cuales se realizarán los pagos y el momento anual consolidado de rescate de los créditos; por otra parte, registra los ingresos del proyecto que son generados por el pago anual de los créditos de los beneficiarios, el añporte del organismo ejecutor -ya sean por créditos- (cuando no coinciden los años de gracia a los que reciben los créditos con los que se conceden a los beneficiarios), aportes en efectivo de otras entidades, etc. El total de ingresos, constituye la capacidad de pago del proyecto.

Se considera, además, un segundo aspecto, que registra los pagos que se deben efectuar cada año.

Estos pagos pueden presentarse por instituciones o en forma consolidada. El total de egresos, es la suma de los pagos parciales que se realizarán dentro de cada año.

La diferencia entre total de ingreso y total de egresos constituye el saldo disponible del proyecto, saldo que se va acumulando para establecer la disponibilidad efectiva en un año determinado.

Es necesario indicar que el saldo disponible aparece por la aplicación de tasas de interés más altas en los créditos, especialmente de los provenientes del exterior, o también por los distintos plazos concedidos entre los créditos recibidos y los créditos otorgados. En este caso, en ciertos años, existe un excedente considerable que va disminuyendo a medida que se efectúan los pagos en los años finales del proyecto.

Puede presentarse un déficit en los resultados financieros, del proyecto (ocurre en los primeros años de operación); si esto ocurriera, el Estado, a través del orga-

nismo ejecutor, debe cubrir este déficit para cubrir normalmente con el reembolso de los créditos. Las cantidades anticipadas serán reintegradas en años posteriores.

Cualquier excedente real que resulte, puede ser invertido en el mismo proyecto, de preferencia en obras que promueven el desarrollo de la comunidad.

ANEXO 1

GASTOS DEL PROYECTO

INVERSIONES POR UNIDAD DE PRODUCTOS

	AÑOS						
	1	2	3	4	5	N	TOTAL
CONCEPTO							
INDISPENSABLE							
Tierras							
Insumos							
Maquinaria							
Implementos							
Ganado							
Cercas							

NECESARIOS							
Bodegas							
Establos							
Riego							
Caminos Internos							
Vivienda							

CONVENIENTES							
Mejoramiento del Hogar							
Mejoramiento Vivienda							

TOTAL							

FUENTE: Elaboración y presentación de Proyectos específicos de Asentamiento Campesinos Hernán Carrera Andrade - IICA - CIRA

ANEXO 2

INVERSIONES DE INFRAESTRUCTURA FISICA

CONCEPTO DEL GASTO	A Ñ O S					
	1	2	3	4	N	
Carreteras						
Caminos						
Electrificación						
_____						
_____						
_____						
T O T A L						

FUENTE: Elaboración y presentación de Proyectos específicos de Asentamientos Campesinos Hernán Carrera Andrade - IICA - CIRA

ANEXO 3

INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Para la Operación del Proyecto

CONCEPTO DEL GASTO	A Ñ O S				
	1	2	3	N	
LOCAL COMUNAL Administración Reuniones Almacenes Posta Médica Escuela etc. ESCUELA VIVIENDA _____ _____ _____					
T O T A L					

FUENTE: Elaboración y presentación de Proyectos específicos de Asentamientos Campesinos - Hernán Carrera Andrade - IICA - CIRA

ANEXO 4

INVERSIONES COMPLEMENTARIAS

Para la Operación del Proyecto

CONCEPTO DEL GASTO	A Ñ O S						TOTAL
	1	2	3	4	5	N	
SERVICIOS							
Comercialización							
Procesamiento							
Asistencia Técnica							
Producción							
Administrativa							
Asistencia Social							
Asistencia Financiera							
Programas Capacitación							
_____							
_____							
_____							
_____							
_____							
TOTAL							

FUENTE: Elaboración y presentación de Proyectos específicos de Asentamientos Campesinos Hernán Carrera Andrade - IICA - CIRA

ANEXO 5

PRESUPUESTO DE GASTOS PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO

CONCEPTO DEL GASTO	PARCIAL $	TOTAL $
Sueldos, Salarios y Emolumentos		
Personal Técnico	---	
Personal Asistente Campo	---	
Personal Administrativo	---	
Personal de Servicios	---	---
Equipos		
Valor o/Depreciación vehículos	---	
Equipos de Campaña	---	
Equipos trabajo de campo	---	
Otros	---	---
Materiales		
Campo	---	
Oficina	---	
Otros	---	---
Otros Gastos		
Edición	---	
_____	---	
_____	---	
_____	---	
_____	---	---
T O T A L		

FUENTE: Elaboración y presentación de proyectos específicos de Asentamientos Campesinos - Hernán Andrade - IICA CIRA

ANEXO 6

COSTO DEL PROYECTO (Cifras en miles)

CONCEPTO DE INVERSIONES	En moneda nacional			En moneda extranjera		
	Parcial	Sub Total	Total	Parcial	Sub Total	Total
a) Capital fijo						
Costo de las investigaciones, Estudios Previos y Elaboración del Proyecto (5)						
Capital Territorial						
Valor de la hacienda (1)						
Vivienda familiar (1)						
Construcciones complementarias y mejoras (1)						
Proyectos complementarios (2-3)						
b) Capital de explotación						
Ganado (1)						
Maquinarias, implementos agrícolas						
Materiales Agrícolas (1)						
Alimentos y Medi. para sector Pecuario (1)						
c) Operación del Proyecto						
Personal Técnico y Administrativo (4)						
Mantenimiento de Vehículos (4)						
Gastos de Administración (4)						
Otros						
GRAN TOTAL						

FUENTE: Elaboración y presentación de proyectos de reasentimientos campesinos. Hernán Carrera Andrade -IICA - CIRA

ANEXO 7

CARACTERISTICA DE LAS INVERSIONES (Cifras en miles moneda nacional)

	INVERSIONES						
	Efectuadas	Por efectuarse	Recuperables	No recuperables	Infraestructura General	Facilidades Comunales	TOTAL
1. Costo de las Investig. Estudios Previos y elaboración del proyecto.							
2. Capital Territorial							
a. Valor de la hacienda							
b. Vivienda familiar							
c. Construcciones complementarias							
3. Costo de los Proyectos Complementarios							
a. Electrificación							
b. Riego							
c. Caminos							
d. Urbanístico (centro comunal)							
4. Capital de Explotación							
a. Animales							
b. Maquinaria e imple. agr.							
c. Materiales Agrícolas							
d. Alimentos y med. pecuar.							
5. Operación del proyecto							
a. Personal Tec. y Adm.							
b. Mant. de vehículos							
c. Servicio de la deuda							
d. otros							
6. Total							

FUENTE: Elaboración y presentación de proyectos de Reasentamientos Campesinos -Hernán Carrera Andrade IICA - CIRA

ANEXO 8

INVERSIONES EN MONEDA LOCAL Y EXTRANJERA (En miles)

CONCEPTO	Gastos en moneda local nac. US/DOLARES	Gastos en Divisas Nacional US Dólares	TOTAL Nacional US/Dólares
1. Costo de las Invest. Estudios Previos y elaboración del Proy.			
2. Capital Territorial			
a. Valor de la hacienda			
b. Vivienda Familiar			
c. Construcciones Complement.			
3. Costo de los proyectos Complem.			
a. Electrificación			
b. Riego			
c. Caminos			
d. Urbanismo			
4. Capital de Explotación			
a. Animales			
b. Maquinaria e implem. agrícolas			
c. Materiales Agrícolas			
d. Alimentos y medicinas pecuarias			
5. Operación del Proyecto			
a. Personal Técnico y Administrativo			
b. Mantenimiento de Vehículos			
c. Servicio de la Deuda			
d. Otros			
6. Total			

FUENTE: Elaboración y presentación de proyectos de reasentiamientos Campesinos - Hernán Carrera Andrade - IICA - CIRA

ANEXO 9

CALENDARIO DE INVERSIONES (En miles)

CONCEPTO	19... Trimestre				19... Trimestre				19... Trimestre				T O T A	
	1o.	2o.	3o.	4o.	1o.	2o.	3o.	4o.	1o.	2o.	3o.	4o.	Nac.	Dól.
I. Planificación														
I. Estudio de Obras														
Riego														
Electrificación														
Vialidad														
Otros														
I. Ejecución de Obras														
Caminos														
Riego														
Electrificación														
Otros														
V. Desarrollo Comunidad														
Escuelas														
Sanidad														
Servicios Públicos														
Etc.														
V. Desarrollo Empresas														
Parcelación														
Vivienda														
Mejoras														
Otros trabajos de campo														
I. Servicios y Administ.														
Asistencia Agropecuaria														
Crédito Agrícola														
Educación														
Asistencia Sanitaria														
Asistencia Social														
Etc.														
TOTAL														

ENTE: Elaboración y presentación de proyectos de Reasentamientos Campesinos - Hernán Carrera Andrade - IICA - CIRA

ANEXO 10

FUENTES DE FINANCIAMIENTO (En Miles)

	MONEDA LOCAL				MONEDA EXTRANJERA		
	Organismo Ejecutor	Propios Beneficiarios	Institución estatal	Sub total		Subtotal	Total
) Capital Fijo							
Costo de las investigaciones, estudios previos y elaboración del Proyecto	S/..						
Capital Territorial	S/..						
Valor de la Hacienda	$/..						
Vivienda Familiar	S/..						
Construcciones Complementarias y mejoras	$/..						
Proyectos Complementarios	S/..						
	$/..						
) Capital de explotación	S/..						
Ganado	S/..						
Maquinaria-Implementos Agrícolas	$/..						
Materiales Agrícolas	S/..						
Alimentos y Medicinas sector pecuario	$/..						
Imprevistos	$/..						
) Operación del Proyecto	S/..						
Personal Técnico y Administrativo	$/..						
Mantenimiento de Vehículos	S/..						
Otros	S/..						
Total	S/..						
Porcentaje %	$/..						

JENTE: Elaboración y presentación de Proyectos de Reasentamientos Campesinos - Hernán Carrera Andrade IICA - CIRA

ANEXO 11

CUADRO DE FUENTES Y USOS DE FONDOS PARA LOS PERIODOS DE INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO

	Instalación (Años)			Funcionam. Progresivo (Años)			Funcionam. Norm. (Años)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. Fuentes										
1. Capital Propio										
2. Préstamos										
Largo Plazo										
Mediano Plazo										
Corto plazo										
3. Ventas										
4. Subsidios										
5. Donaciones										
6. Otras										
7. Saldo del año anterior										
8. Total Fuentes										
B. Usos										
9. Inversiones Fijas										
10. Activos en Cta. corriente										
Aumento de Inventarios										
Aumento de Ctas. por cobrar										
11. Gastos directos de explotación										
12. Gastos indirectos de explotación (Incl. impuesto territorial e intereses de los préstamos a corto plazo).										
13. Pago crédito a corto plazo.										
14. Impuesto a la renta										
15. Total usos										

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16. Disponibilidad para pago de dividendos, servicio créditos y formación de reservas (a-b)										
17. Pagos de Dividendos										
18. Servicio de Crédito de largo y mediano plazo.										
19. Saldo para el año siguiente.										

Formulario adaptado del Manual de Proyecto de Desarrollo Económico, Naciones Unidas, 1958, P. 184. Elaboración y Presentación de Proyectos de Reasentamientos Campesinos. - Hernán Carrera Andrade - CIRA - IICA.

ANEXO 12

PLAN DE REEMBOLSO

(Capacidad del Pago del Proyecto) (Miles)

años	Pago de los beneficiarios	Aportes del Ejeoutor	Otros aportes	Total disponible	Pago crédito externo	Pago crédito interno	Total exigible	Saldo disponible Acumulado

FUENTE: Elaboración y presentación de Proyectos de Reasentamientos Campesinos Hernán Carrera Andrade - IICA - CIRA

TEMA IX

Evaluación de Proyectos

TEMA IX

EVALUACION DE PROYECTOS

I. EVALUACION Y PLANIFICACION

A. Introducción

1. Fórmulas básicas de Matemáticas Financieras para la Evaluación de una Inversión

B. Cálculo del Valor Actual

C. Reembolso de préstamos (Recuperación de Capital)

E. Factor Interés Compuesto (Serie Uniforme)

F. Pago Amortización e Intereses

G. Etapas en la Formulación y Evaluación de Proyectos

1. Un modelo de Administración Financiación y Planificación de un Proyecto Agropecuario

II. CONCEPTOS Y METODOS DE EVALUACION

I. EVALUACION FINANCIERA

A. Conceptos Introductorios

1. Interrogantes Financieros Fundamentales

2. Flujo de fondos: La tabla de usos y fuentes de fondos

3. Costos y Beneficios financieros

B. Evaluación Financiera preliminar

C. Evaluación Financiera detallada

1. Delineación de la Metodología

2. Evaluación Financiera a nivel nacional y del proyecto

3. Evaluación Financiera a nivel de la Unidad del proyecto

II. EVALUACION ECONOMICA

A. Conceptos introductorios

B. Fase Preliminar de la Evaluación

1. Objetivo principal: Los Ingresos

C. Evaluación Económica Detallada

TEMA IX. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA DE PROYECTOS AGRICOLAS

ghey

JUSTIFICACION

El propósito de la evalución es determinar si el proyecto es factible o no. Es necesario establecer los objetivos económicos y financieros y aplicar criterios de inversión que proporcione información del impacto de la inversión en el proyecto sobre las metas dadas. Además es preciso adecuar todos los estudios parciales del proyecto, para escoger la alternativa más beneficiosa desde el punto de vista nacional sectorial y regional.

Un punto clave en la evaluación es distinguir cuidadosamente entre la evaluación económica y lo que es la evaluación financiera.

Se define por cada tipo de evaluación los respectivos beneficios y costos. A estos beneficios y costos se aplican los criterios del valor actual neto y la tasa interna de retorno para establecer la factibilidad económca y financiera.

OBJETIVOS DIDACTICOS

Capacitar a los Estudiantes:

- En el uso de fórmulas de equivalencias financieras p para actualización de los costos y los beneficios.

-En conocer el marco de planificación sectorial dentro de lo cual cabe las decisiones de inversión en proyectos de desarrollo.

-En distinguir entre lo que es la evaluación económica y financiera de un proyecto.

-En poder aplicar criterios de inversión como el valor actual neto y la tasa interna de retorno.

Tema IX

II. EVALUACION ECONOMICA

A. Conceptos Introductorios
B. Fase Preliminar de la Evaluación
   1. Objetivo Prinicipal: Los Ingresos
   2. Objetivos Complementarios
C. Evaluación Económica de Desarrollo

TEMA IX

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA	No. de Horas
Exposición	15
Seminario	2
Ejercicios	3
TOTAL:	20

PROGRAMA

PARTE I. EVALUACION Y PLANIFICACION

A. Introducción
   1. Fórmulas Básicas de Matemáticas Financieras para la Evaluación de una Inversión
B. Cálculo del Valor Actual
C. Reembolso de Préstamos (Recuperación de Capital)
   1. Beneficios y Costos Anuales
D. Fondo de Acumulación
E. Factor de Interés Compuesto
F. Pago de Amortización e Intereses
G. Etapas en la Formulación y Evaluación de Proyectos
   1. Un Modelo de Administración, Financiación y Planificación de un Proyecto Agropecuario.

PARTE II. CONCEPTO DE EVALUACIONES

I. EVALUACION FINANCIERA

A. Conceptos Introductorios
   1. Interrogantes Financieras Fundamentales
   2. Flujo de Dondos: La Tabla de Usos y Recursos
   3. Costos y Beneficios Financieros
B. Evaluación Financiera Preliminar
C. Evaluación Financiera Completa
   1. Delineación de la Metodología
   2. Evaluación Financiera al Nivel Nacional y del Proyecto
   3. Evaluación Financiera a n Unidad del proyecto

Tema IX
Versión Preliminar

EVALUACION

PARTE I. EVALUACION Y PLANIFICACION

A. Introducción

La asignación de gastos de inversión constituye una actividad primordial dentro de la toma de decisiones de los sectores público y privado. Estos gastos de inversión están destinados a satisfacer las necesidades de la economía y de los inversionistas individuales; reflejándose estas necesidades en las metas y objetivos generales del gobierno y de los miembros individuales de la sociedad. Los poryectos de inversión se formulan y analizan en los estudios previos a la inversión, que son los que ingredientes esenciales en la elaboración de un plan regional o nacional de inversión. De ahí que un proyecto pueda originarse en las necesidades económicas y sociales de un grupo específico de individuos, o pueda emanar de la expresión de los objetivos generales de los encargados de formular la política nacional o de la indentificación de un problema técnico en particular.

La formulación de royectos es esencial para la elaboración de soluciones técnicas, de organización, económicas, etc., del plan. Correspondienterente, los componentes específicos del proyecto se reunen a través de una metodología de evaluación que combina todos los elementos de una inversión en un sistema coherente de análisis. Estos elementos pueden haber sido estudiados independientemente o analizados conjuntamente para determinar la aceptabilidad de un proyecto. La evaluación unifica la planificación económica y financiera y las acciones dentro del proyecto con el fin de medir si un sacrificio en los recursos públicos y privados, sería compensado con los beneficios por recibirse durante la vida del proyecto. Este sacrificio representa los recursos reales y financieros comprometidos en el proyecto, por lo tanto, éstos no pueden ser asignados a otra oportunidad de inversión. En consecuencia, es propósito central de la evaluación de proyectos identificar y cuantificar, en la medida de lo posible la contribución de cada inversión al bienestar económico y social de un grupo, región o nación. La reunión de los componentes separados de un proyecto propuesto, por medio de una metodología de evaluación, constituye una de las principales tareas de los estudios de factibilidad. Pasar por lo alto una "buena" alternativa de inversión y emprender un plan "malo" de inversión, es una acción indeseable.

Tema IX

Existen dos categorías de evaluación de proyectos. En primer lugar, la evaluación de una porpuesta para una inversión específica puede emprenderse sin considerar otros proyectos de inversión. El objetivo de esta evaluación es establecer si la inversión es factible o si no es factible, vale decir, aceptar o rechazar el preyecto. En segundo lugar el problema radica en determinar si se está dispuesto a efectuar o no la inversión y cuál sería el diseño óptimo del plan. No es suficiente que el analista de proyectos financieros y económicos acepte las alternativas técnicas presentadas por el ingeniero agrónomo u otros especialeistas sino que más bien ayude en la selección del diseño alternativo que logre el objetivo, por ejemplo la maximización del ingreso agrícola. Laevaluación de proyectos representa una búsqueda sistemática de las prioridades dentro de la lista de alternativas de ingeniería, administrativas, económicas y financieras. Desde que una solución técnica no factible de un objetivo económico es inaceptable para un encargado de establecer la política, también una alternativa económica no factible de un modelo de ingeniería aparentemente factible, tendría que ser rechazada. De ahí que sea esencial reconocer que existen muchas alternativas factibles para cada aspec o de la formulación de proyectos. Vale decir que pueden haber muchos componentes factibles o no factibles, tales como: soluciones técnicas, soluciones administrativas, soluciones económicas y financieras. Por lo tanto, la evaluación de proyectos busca el diseño de proyectos que reune las soluciones factibles con respecto a todas las categorías del análisis.

El propósito de este capítulo es indicar los medios para evaluar la factibilidad de proyectos de inversión. Se esbozan las fórmulas financieras que permiten el cálculo de los criterios de inversión tales como el valor actual, la tasa interna de retorno y la razón beneficio-costo. Se discute la distinción entre los criterios financieros y económicos, inclusive la identificación de los beneficios y costos en cada caso. También se trata de detalle de los criterios aprpiados de inversión para cada tipo de análisis. Así mismo, se discute la importante distinción entre la planificación financiera y la planificación económica.

Un área del análisis de inversiones que no se desarrolla en detalle en este capítulo, es la evaluación con fines de comparación entre un grupo de proyectos. Esto no constituye el objetivo inmediato del análisis de proyectos individuales. No obstante, generalmente se obtiene considerable información para estudios individuales de factibilidad, la cual si es debidamente presentada en dichos estudios ayudaría a los planificadores de la inversión sectorial en la comparación de un proyecto dado con otros proyectos bajo consideración.

Tema IX

1. Fórmulas Básicas de Matemáticas Financieras para la Evaluación de una Inversión

La evaluación económica y financiera de los proyectos de inversión requiere el empleo frecuente de fórmulas de equivalencias financieras para el Cálculo de intereses, valor actual, etc. Los costos y beneficios de un proyecto discurren a través de varios períodos cronológicos según la durabilidad de los bienes de capital pertenentes. Desde que un proyecto público o privado es, en efecto, una inversión de capital cuyos beneficios se observan a través de largos períodos de tiempo, la suma ponderada de estos beneficios se compara con los desembolsos de la inversión a fin de verificar la factibilidad financiera o económica de la inversión y además, verificar si es aceptable en relación con otros proyectos comparables de inversión. La factibilidad y la prioridad de un proyecto se juzgan a través del criterio de inversión (vale decir, la tasa interna de retorno o la razón beneficio-costo), pero en la aplicación de estos criterios de inversión se hallan en esencia, la selección y el uso de las fórmulas financieras de equivalencia apropiada para el cálculo de la inversión.

Para un inversionista o para un consumidor, los beneficios y costos de un proyecto, percibidos o gastados, respectivamente, en períodos separados, se considera como artículos distintos cuyàs cantidades sencillamente no pueden sumarse. Para un inversionista la eleccion entre 100.00en dos años y a la misma cantidad de 5 años, es una elección tan distinta como la distinción entre los diferentes articulos en el mismo período. La distinción entre las dos cantidades surge debido a las alternativas de inversión de que se dispone. Cada alternativa se puede considerar que produce alguna rentabilidad al año, expresado en la forma de un tipo de interés. Supongamos asi que un individuo dispone de una oportunidad de inversión que rinde 10% al año. La elección entre la percepción de 100.00 en el año 2 o 100.00en el año 5, crea el problema de la posible forma de empleo de estos fondos por el recipiente. De ahíque el inversionista debería elegir los 100.00 en el año 2 e invertir estos ingresos correspondientes a los 3,4 y 5, de modo que al finalizar el año 5, suma percibida por el inversionista excedería los 100.00 que podría haber percibido en el año 5 conforme al conjunto inicial de posibilidades. En efecto, al 10 por ciento la suma de 100 se elevaría al 133.10 para fines del año 5.

Ver especialmente Grant (1) y Naciones Unidas (3).

Tema IX

(La cantidad de 133.10 se computa por medio de la fórmula de intereses compuestos $(1 + i)^n$, donde i es el tipo de interés de 10 por ciento, y n es el número de períodos cronológicos en el transcurso de los cuales se permite que la suma inicial crezca. En términos específicos: n=3, i=0.10 y $(1 + i)^n$ =1.331).

Para comprender mejor el empleo de esta fórmula básica se indaga qué suma estaría dispuesta a pagar el inversionista a fin de percibir los 100.00 en el año 2, lo cual equivale a computar la suma que se elevaría a 100.00 a partir del período 0 hasta fines del período 2, las series que figuran en el Cuadro 1 son equivalentes cronológicamente. De ahí que en la serie1, la cantidad de 100.00 a interés compuesto se elevaría a $100\ (1 + i)^1$ al finalizar el período 1, y a $100\ (1 + 1)^2$ al finalizar el período 2,. La serie 2, se obtiene de la serie 1, dividiendo el valor de cada año por $(1 + i)^n$ (una constante que no afecta la equivalencia). En el caso de la serie 2, la cantidad de 100 se eleva a $100\ (1 + i)^1$ a partir del período 1 hasta el período 2, y 100 es el resultado del acrecentamiento de la cantidad de $100\ (1 + i)^{-1}$ a partir del período 0 hasta el 1.

Finalmente, la serie 3 se deriva dividiendo la serie 2 por $(1 + i)^1$ o, en forma equivalente, dividiendo la serie 1 por $(1 + i)^2$. La suma de 100 es equivalente cronológicamente a $100\ (1 + i)^{-1}$ en el año anterior y a 100 por $(1 + i)^{-2}$ en los períodos anteriores al período 2. Todas las series son equivalentes cronológicamente, y todos los coeficientes $(1 + i)^{-1} = \frac{1}{(1 + i)^n}$ constituyen los factores del valor actual que equivalen a la inversión del factor $(1 + i)^n$ de interés compuesto. De ahí que un inversionista aceptaría como equivalente una percepción cualquiera en una serie cualquiera. Estaría dispuesto a no pagar más de 82.64, para percibir dos años más tarde, y no más de 90.91 para percibir 100. un año más tarde.

Siempre suponiendo en este caso una tasa de interés del 10 por ciento.

Tema IX

Cuadro 1. Series equivalentes de un pago o percepción anual

Serie	0	Período (año) 1	2
1	100	$100 \cdot (1 + i)^{1}$	$100 \quad (1+i)^{2}$
2	$100 \quad (1 + i)^{-1}$	100	$100 \quad (1+i)^{1}$
3	$100 \quad (1 + i)^{-2}$	$100 \quad (1 + i)^{-1}$	100

NOTA: $(1 + i)^{-1} = 1/ (1 + i)^{1}$

Cuadro 2, Valores computados de series equivalentes que corresponden a un pago o percepción anual a)

Serie			
1	100	100 (1.10) = 110	100(1.21)= 121
2	100 (.9091) = 90.91	100	100(1.10) =110
3	100 (.8264) = 82.64	100 (.9091) = 9091	100

a) i = 0.10

Tema IX

Tiempo

Todas las computaciones de intereses corresponden a intervalos de tiempo determinados, y todos los pagos y percepciones se efectuán, o se perciben al final de cada intervalo de tiempo. De ahí que, tratándose de n=0, nos estamos refiriendo al final del período cronológico 0, o equivalente la iniciación del período 1. Es así que el período 2 (n = 2) se refiere a los pagos o ingresos al final del período (diciembre 31) o al principio del período (enero 1). Confrecuencia, tratándose de un esquema de inversión simple (digamos) en que se adquiere e instala maquinaria al comienzo del proyecto, se asigna a todos los costos de inversión el período 0, y los beneficios empiezan a fluir en el año 1, y de allí en adelante, al final de cada año. De ahí que, los pagos e ingresos (time payments and receipts) tengan lugar a intervalos definidos, según una escala cuyo punto inicial es 0, como se ilustra en el siguiente cuadro.

Cuadro 3. Factores de interés compuesto $(1+i)^n$, y de actulización $(1+i)^{-n}$

$1/(1+i)^n$ por intervalos de tiempo

Período (años)				
0	1	2	3.....	n
$(1+i)^0=1$	$(1+i)^1$	$(1+i)^2$	$(1+i)^3$.....	$(1+i)^n$
$(1+i)^{-0}=1$	$(1+i)^{-1}$	$(1+i)^{-2}$	$(1+i)^{-3}$....	$(1+i)^{-n}$

B. Cálculo del Valor Actual

En los cálculos del valor actual, se tratan dos problemas. El primero es obtener el valor de un flujo desigual de beneficios netos (ingresos) registrados a través de varios años. Es típico que estos beneficios netos no sean uniformes, de modo que se emplea el factor singular de actualización correspondiente a cada año para descontar los beneficios netos de cada año;

Tema IX

En el flujo hipotético del proyecto se incorpora un desembolso inicial de la inversión que asciende a 50.00 en el año cero (una cantidad negativa) y beneficios netos sucesivos en el año 1, hasta el final del año 6. Se obtiene para cada año el valor del actual flujo y, como se indica más arriba, este valor actual es la cantidad que estaríamos dispuestos a pagar para recibir el flujo de beneficios. De ahí que uno no pagaría más de 4.55 en el año cero, para percibir 5 en el año 1, ni más de 8.26 en el año cero para recibir 10 en el año 2, etc.

Cuadro 4. Cálculo del valor actual, flujo desigual de beneficios netos

Período (año)	Beneficios Netos	Factor de actualización (i=0.10)	Valor actual
0	-50	1.0000	-50.00
1	5	.9091	4.55
2	10	.8264	8.26
3	20	.7531	15.03
4	30	.6830	20.49
5	60	.6209	37.25
6	40	.5645	22.58
		Total	58.16

Cada uno de estos valores actuales equivalentes puede sumarse para obtener el valor actual total de la inversión, igual a 58.16. Desde que la suma de los valores actuales de los beneficios excede el valor actual de los costos, el proyecto es factible. De ahí que, para calcular el valor actual de un proyecto se multiplique el beneficio neto de cada año por el factor singular de actualización. Este es el valor actual en el año cero del beneficio neto correspondiente a cada año; la suma de estos beneficios netos descontados constituyeel valor actual de la inversión en el proyecto. Formalmente, el valor actual para una tasa dada de interés (V_{A_i}) sedefine como sigue:

Se supone que la tasa de interés ha sido correctamente elegida y que no hay ninguna restricción en el presupuesto de inversión.

Tema IX

$$VA_i = \sum_{t=0}^{n} \frac{BN_t}{(1+i)^t},$$

$$= \frac{BN_0}{(1+i)^0} + \frac{BN_1}{(1+i)^1} + \frac{BN_2}{(1+i)^2}$$

$$\ldots + \frac{BN_n}{(1+i)^n}$$

Donde BN_t representa los beneficios netos del año t, que son iguales a la diferencia entre los beneficios netos de operación (vale decir las rentas menos los gastos de operación) y los desembolsos de la inversión durante ese año. El factor singular de actualización $\frac{1}{1+i^n}$ se encuentra en muchas tablas de interés de uso corriente.

Una segunda clase de flujos debeneficios netos ocurre cuando los beneficios netos anuales son iguales para todos los años de la inversión. Cuando esto sucede, puede aplicarse uno de dos procedimientos de actualización. Podemos proceder como se ha hecho arriba y descontar los beneficios y costos de año en año, y luego sumar los valores descontados de año en año. Un segundo procedimiento, y más fácil, es emplear el factor uniforme de actualización. Este factor permite el cálculo del valor actual de una corriente uniforme de beneficios netos, multiplicando el valor anual equivalente por un factor de actualización que depende de la tasa de interés y de la duración del período n, El factor de actualización de una serie de uniforme se define como $\frac{(1+i)^n - 1}{i\,(1+i)^n}$

Consideramos la corriente de inversiones que aparece al pie:

Cuadro 5. Cálculo del valor actual, serie uniforme

Período (año)	Beneficios Netos (BN_t)	Factor de actualización (i=0.10)	Valor Actual	Valor actual Serie Uniforme a)
0	-100	1.0000	100.00	-100.00
1	40	.9091	36.36	
2	40	.8264	33.06	126.80=
3	40	.7513	30.05	(40x3.
4	40	.6830	27.32	170)
		Total	26.79	26.80

a) El factor de actualización de una serie uniforme correspondiente a i=0.10 y n=4, es igual a 3.170.

Tema IX

Se multiplica el beneficio de cada año por el factor singular de actualización (single payment factor) correspondiente, o sea i=0.10, y se suman los productos. El Valor por ciento es igual a 26.78. O bien obtiene el factor de actualización de una serie uniforme, que corresponde a i=0.10 y n=4 años, tomándolo de una tabla de interés; y se multiplica el beneficio anual de 40 por este coeficiente. Tendremos 4.170 x 40 = 126.8, como la suma de los beneficios netos, y substrayendo el desembolso inicial de 100.00 obtendremos 126.80 = 100.00 = 26.80, que es igual (con la salvedad de un pequeño error de redondeo) a la suma anteriormente computada.

Cuadro 6. Factor de actualización de una serie uniforme n= 1 a 10 e i=0.10

Año n	Factor de actualización de una serie Uniforme (i = 0.10)
1	0.909
2	1.736
3	2.487
4	3.170
5	3.791
6	4.355
7	4.868
8	5.335
9	5.759
10	6.144

a) $\frac{(1 + i)^{n-1}}{(1 + i)^{n}}$

El cuadro 6 proporciona los valores del factor de actualización de una serie uniforme, correspondiente a 10 años, con una tasa de interés del 10 por ciento. Por ejemplo, el valor actual de 1 percibido cada año durante 9 años es 5.76.

Tema IX

Finalmente, con gran frecuencia nos encontramos con casos en los que el flujo de beneficios netos de una inversión presenta años de flujos desiguales y años durante los cuales éstos son uniformes. A continuación presentamos un ejemplo. El proyecto entraña un desembolso inicial de 100,00 seguido de 5 años durante los cuales beneficios netos se elevan de 10.00 al año a 50.00 al año. Del sexto al décimo año los beneficios netos son una constante de 60.00. En este caso, el valor actual puede obtenerse empleando el factor singular de actualización año por año. Esto no toma tiempo cuando un proyecto dura solamente diez o quince años; pero cuando un proyecto tiene una duración de cincuenta años o más, y cuando el proceso de actulización encierra más de un tipo de interés, el número de posibles computaciones aumenta sustancialmente.

Cuadro 7. Uso combinado del factor de actualización de una serie uniforme y del factor singular de actualización

Período(t) (año)	Beneficios Netos (BN_t)	Método de Actualización singular V_A i=0,10	Actualización singular de una serie uniforme V_{A_i}=10
0	-100	-100.0	-100.0
1	10	9.1	
2	20	16.4	
3	30	22.5	106.4
4	40	27.5	
5	50	31.1	
6	60	33.9	
7	60	30.8	(60.x3.791x6209)
8	60	28.0	=141.2
9	60	25.5	
10	60	23.1	
t=1 a t=0	10	247.7	t=1a5 106.4
		-100.0	t=6a10 141.2
Total..t=0 a 10		147.7	t=1a10 247.6
			t=0 -100.0
			Total...t=0a10 147.6

Tema IX

En flujos mixtos debeneficios iguales y desiguales, primeramente obtenemos el valor actual de los beneficios netos correspondientes a los años de flujos desiguales; en el ejemplo del Cuadro 7, el valor actual de los años uno al cinco, es 106.4. Para calcular el valor actual de los beneficios anuales de los años seis al diez en el año cero, se emplea el siguiente procedimiento: secomputa el valor actual (al final del año cinco) de 60.00 percibido al final del año diez, multiplicando sesenta por el factor de actualización de una serie uniforme durante cinco años (número 6 al 10) al tipo de interés del 10 por ciento. Estos nos da 3.791 x 60 = 227.45. Sin embargo, este es el valor actual al final del año cinco (principios del año 6) correspondiente a la suma de 60.00, el cual a su vez, deberá transformarse en un valor actual en el año cero, multiplicando 327.46 por el factor singular de actualización del año cinco, o sea, 0.6209;.

Es obvio que este procedimiento ahorra un gran número de computaciones para muchos proyectos. El procedimiento requiere que se obtenga el valor actual del flujo uniforme hasta el comienzo del año en el cual se inicia el flujo. Luego, el total se sigue descontando hasta alcanzar el valor actual en el año cero, empleando el factor singular de actualización que corresponde al final del año en el cual empieza el flujo uniforme.

C. Reembolso de Prestamos (Recuperación de Capital)

Además de la computación del valor actual de un proyecto, las computaciones financieras requieren la conversión de una suma dada en el período cero (valor decir, un préstamo) en valores anuales equivalentes (reembolsos). El factor de recuperación de capital que se encuentra en la mayoría de las tablas de interés, es el coeficiente (por el cual multiplicamos el préstamo inicial) que nos da las armadas anuales uniformes que son necesarias para cubrir la amortización (reembolso del capital) y de los costos por concepto de intereses sobre el préstamo.

Tema IX

Cuadro 8. Factores de recuperación de capital: 10 años al tipo de interés del 10%

Período (año)	Factores de recuperación de capital $i\frac{(1+i)^n}{(1+i)^n}$
	(i = 0.10)
1	1.10000
2	.57619
3	.40211
4	.31547
5	.26380
6	.22961
7	.20541
8	.18744
9	.17364
10	.16275

Por ejemplo, consideramos un préstamo inicial de 100 para ser reembolso íntegramente en el transcurso de 7 años a un tipo de interés de 10%. Se multiplica 100.00 por el factor de recuperación de capital apropiado, de 0.20541, que nos da el pago anual de 20.54 en el transcurso de los 7 años estipulados.

Beneficios y Costos Anuales. Otro uso del factor de recuperación de capital es convertir un flujo desigual de beneficios o costos, en valores anuales equivalentes (en función del valor actual).

Tema IX

Cuadro 9. Beneficios y costos anuales computados multiplicándolos por el factor de recuperación de capital

Período (año)	Beneficios Netos (BN_t)	Valor actual i = 0.10
0	-50	-50.00
1	10	9.09
2	15	12.40
3	20	15.03
4	25	17.08
5	30	18.63
Período 1 al 5		72.23
Período 0		50.00

Beneficio/costo 72.23 / 50.00 = 1.44
Beneficios Anuales 72.23 x .263.80=19.05
Costos Anuales 50.00 x .263.80=13.19
Beneficios Anuales/Costos Anuales =19.05 / 13.19 = 1.44

E. Factor de Interés Compuesto (Serie Uniforme)

Finalmente, el factor de interés compuesto es la cantidad final a la que se elevará una suma (depósito) igual dada, a una tasa de interés determinado. De ahí que, si depositamos 7.364 durante cada período por 9 años, la suma final será 7.364 x 13.579 = 100.00.

F. Pago de Amortización e Intereses

El factor de recuperación de capital (ocantidad anual equivalente a la suma inicial que se aplica a un préstamo inicial, se compone de dos partes el pago de la amortización y el pago de los intereses. Durante los años en que se efectúa el reembolso, el componente de los intereses va disminuyendo conforme se reembolsa el principal. La porción correspondiente a la amortización crece conforme va disminuyendo el componente de los intereses como propor----------

Ver OECD (2)

ción del reembolso anual total. Consideramos un préstamo de 1,000 para ser reembolsado en 4 armadas anuales, a una tasa de interés del 10%.

Cuadro 11. Reembolso de préstamo, amortización del principal y pago de intereses por años

Período Cronológico (año) j	Préstamo	Reembolso r_j	Principal p_j	Intereses q_j
0	1,000.00			
1		315.47	215.47	100.00
2		315.47	237.02	78.45
3		315.47	260.72	54.75
4		315.47	286.79	28.68
T o t a l		1,261.88	1,000.00	261.88

Aplicando el factor de recuperación de capital i = 0.10 n = 4, tendremos 1000.00 x .31547 = 315.47 como reembolso anual. La porción del reembolso del principal correspondiente a cualquier año, se obtiene multiplicando el préstamo inicial por el coeficiente.

$$p_j = \frac{i}{(1 + i)^{n-1}} (1 + i)^{j-1} \quad (1 + i)^{j-1}$$

donde p_j es el reembolso del principal del año j-ésimo, i la tasa de interés y n el número total de años durante los cuales se reembolsa el préstamo. Observemos que la primera mitad del producto es el factor de acumulación $i/(1 + i)^{n-1}$. En el ejemplo anterior, el factor de acumulación es igual a 0.21547. La segunda mitad es el factor singular de interés compuesto, elevado a la potencia del año bajo consideración, menos uno. Continuando con el

Ejemplo, para el año j=2 entonces $(1+0.10)^{2-1}=1.10$. De modo que el factor de reembolso del principal en el año j=2 es 0.21547 x 1.10 = .23702. Este factor multiplicado por el préstamo inicial nos da 1000.00 x 23702 = 237.02. El componente de interés q_j se computa cada año por substracción o sea $q_j = r_j - p_j$

G. Etapas en la Formulación y Evaluación de Proyectos

La evaluación de un proyecto individual de inversión se centraliza en la selección del mejor diseño para lograr un objetivo u objetivos dados. La presentación de los objetivos o metas fundamentales del proyecto constituye el primer paso en proceso de la formulación. El objetivo puede estar dirigido al logro de un ingreso agrícola máximo, para lograr una mejor distribución de ese ingreso a fin de elevar el ingreso de una zona agrícola en particular, o quizás alguna combinación de estas metas. Tal vez no sea posible que un analista de proyectos tenga un conocimiento directo de esos objetivos; esto ocurriría porque los objetivos del proyecto pueden no estar bien definidos. Las propuestas para emprender proyectos se originan debido a muchas razones. Puede ser que se haya descubierto o identificado alguna posibilidad de producción y que se proponga para ser evaluada, sin pensar en las metas económicas y sociales finales. Con frecuencia, éste es el caso cuando se trata de infraestructuras físicas financiadas por el sector público, la posibilidad de la construcción de una irrigación, de un centro de almacenamiento de productos o de otra estructura puede reconocerse sin indicar si los resultados finales, por ejemplo, deben resultar en una mayor ocupación, un mayor ingreso o una elevación en los ingresos de divisas.

Pero suponiendo que los objetivos económicos hayan sido señalados por el analista de proyectos, el siguiente paso será realizar una selección preliminar de las alternativas de diseño. Una alternativa de diseño incorpora un

p_j =	j=1;	.21547	x 1.000	=	.21547
	j=2;	.21547	x 1.100	=	.23702
	j=3;	.21547	x 1.210	=	.26072
	j=4;	.21547	x 1.331	=	.28679

conjunto de soluciones claras de orden económico, social, técnico y administrativo, para la inversión propuesta. De ahí que deberá ponerse énfasis en que el término "diseño" no sólo tiene una connotación técnica o de ingeniería; éste se refiere a todos los componentes necesarios del proyecto, incluyendo tales aspectos como las soluciones administrativas y las económicas.

El concepto de "diseño" incorpora las siguientes características que incluyen (a) escala del proyecto,(b) alternativas de orden técnico y de ingeniería, y (c) estructuras institucionales y administrativas. En cada alternativa de diseño, se especifica cada uno de estos rubros. La escala de un proyecto puede tener muchas dimensiones. La escala de las otras físicas incluiría tales variables como por ejemplo, la altura de una presa, la capacidad de un depósito (almacén), la longitud y capacidad de un canal, el tamaño de una típica unidad agrícola, el ancho de una carretera, etc. Cada alternativa de diseño puede representar una escala dada de operación. Hay ciertos factores de la escala son independientes, y otros que son dependientes. Por ejemplo, la capacidad de un depósito (almacén) puede variar considerablemente, pero cada tamaño del mismo dependerá del volumen de producción agrícola dentro de la zona, el lapso durante el cual se venden los productos, así como el aspecto estacional de la demanda del producto. Por lo tanto, cada uno de los tamaños de las instalaciones dependerá de estos elementos específicos, los cuales son los que deberán formularse en primer lugar, para cada proyecto.

El segundo elemento de la elección del diseño es el de la elección de una tecnología para el proyecto. Tratándose de proyectos agrícolas, el grado de mecanización y la elección de insumos tales como semillas, fertilizantes e insecticidas, constituyen elecciones tecnológicas en la fase operativa. Durante la fase de construcción o de implementación, la elección de técnicas de construcción es igualmente importante al determinar los requerimientos de un capital de la inversión.

Un tercer componente de la alternativa de diseño es la evaluación de la estructura institucional. La variación en esta elección incluye cuestiones tales como determinar si el nuevo proyecto debería organizarse en unidades de propiedad individual, a través de cooperativas de producción o de insumos o a través de la propiedad y dirección comunitarias. Estas determinaciones son esenciales desde que los tipos de propiedad y de sistema administrativo que

adopete un proyecto define los beneficios y costos a nivel del proyecto. El éxito del proyecto será porobable si los beneficiarios se organizan de manera que se facilite el apoyo activo que éstos le presten, así como también proporcionen un mecanismo que permita pagar cualquier obligación asumida por el grupo. El grado de participación activa en el proyecto es un posible indicador el éxito o frasco del mismo.

La ubicación del nuevo proyecto también puede constituir una variable en la elección del deseño, y esto es especialmente importante tratándose de proyectos agro-industriales y de infraestructuras de comercialización. Estos proyectos se deben ubicar en relación con sus fuentes de abastecimiento o los puntos en que existe demanda para el producto final. Esta es una importante elección técnica y económica en el estudio de factibilidad.

No se pueden enumerar detalladamente muchas otras elecciones que son parte de la selección del siseño porque frecuentemente dependen del tipo de proyecto bajo consideración.

La formulación y evaluación de un proyecto agrícola se divide en dos fases: En la primera fase, muchas alternativas de diseño se someten a una evaluación inicial. Para cualquier objetivo dado que que se le designe al analista del proyecyo, existen muchas posibles alternativas de diseño con sus correspondientes características técnicas, económicas y administrativas. Desde que el número de alternativas puede ser grande, no es posible realizar una evaluación económica y financiera detallada de cada una de las alternativas, aunque sería aconsejable efectuar la evaluación completa de todas las alternativas en una sola etapa. Generalmente, esto es imposible por la escazés de fondos para la evaluación de proyectos. De ahí que la solución práctica sea realizar una evaluación preliminar de un gran número de alternativas de diseño, a fin de obtener uno o dos, hasta tres posibles diseños finales. Estos se someten luego a una rigurosa evaluación del tipo que se esbozará más adelante.

La segunda fase de la evaluación económica y financiera contiene el más completo y detallado análisis de las alternativas. Los criterios de inversión se aplican para obtener los flujos de costos y beneficios anor por año, a fin de deducir la factibilidad económica y financiera del diseño final, así como para dar respuesta a algunas de las interrogantes económicas y financieras básicas que pudieran ser planteadas por los encargados de establecer la política.

Tema IX

Así, por ejemplo, tales interrogantes como pacacidad de reembolso y los efectos económicos cuantificados deberían ser presentados a suficiente detalle en el estudio. En esta etapa, la razón beneficio-costo, la tasa interna de retorno y el criterio del valor actual se aplican de modo que se establezca la aceptabilidad del proyecto. Si la aceptabilidad no pudiera establecerse en esta etapa, entonces tendrían que hacerse importantes modificaciones en el diseño.

Dos principales categorías de evaluación conforman las etapas preliminares y detalladas de la evaluación que se acaban de discutir. Una categoría de evaluación es la evaluación financiera del diseño del proyecto. La planificación financiera plantea el problema de la asignación de fondos. Los fondos financieros constituyen el vehículo a través del cual se obtienen recursos para el proyecto que más tarde se reembolsa al intermediario financiero. La tarea principal del análisis financiero es computar el flujo de fuentes y usos del proyecto. Este flujo financiero es un flujo de fondos (flujo de dinero en efectivo), registrándose lasafluencias hacia el proyecto y los flujos fuera del proyecto en el momento en que ocurren. Un número de interrogantes básicas de planificación se resuelven con el uso de esta información. Incluídas entre estas interrogantes están, ¿qué tasa de interés de un préstamo soporta el proyecto? ¿qué parte de los costos del proyecto puede pedirse en préstamo, y pueden estos costos ser reembolsados? ¿Cuál es el plan óptimo de amortización de un préstamo para el proyecto? etc. En la medida de lo posible, todas las respuestas a estas interrogantes se cuantifican en la evaluación financiera.

La segunda categoría del análisis es la evaluación de las consecuencias económicas del diseño alternativo y final. La evaluación económica difiere esencialmente de la evaluación financiera en el sentido de que en ella se miden el uso y las fuentes de los recursos reales (o sea maquinaria, mano de obra, tierra, construcciones, fertilizantes, etc.), en tanto que en el análisis financiero se miden los flujos de fondos en el momento en que éstos ocurrieran. El análisis económico no sólo trata de los recursos reales sino, a grandes rasgos de todas las consecuencias de una inversión y no únicamente los efectos sobre el ingreso sino también los efectos sobre tales variables como el empleo, las divisas, la distribución del ingreso, y el crecimiento económico (efectos de la re-inversión). Los índices que miden estos efectos deberían aplicarse a todos los proyectos que estén bajo consideración, para su evaluación por en analista de proyectos. En las secciones siguientes se-

Tema IX

esboza el análisis económico de una inversión.

A este efecto, se han introducido dos dimensiones de análisis. Primeramente, para la mayor parte de las situaciones en las cuales sólo se dispone de tiempo y recursos limitados para realizar la evaluación económica de un proyecto, se aplica un método amplificado. Este método consiste en lograr un diseño final en dos etapas. En la primera se realiza una evaluación rápida (ranking)del mayor número posible de siseños alternativos, aplicando criterios de inversión muy sencillos. En la segunda etapa, se emprende una evaluación detallada que permite una presentación del diseño final.

La segunda dimensión de la evaluación consiste en separar cuidadosamente las evaluaciones financiera y económica, reconociendo que una entraña el estudio del uso de los recursos monetarios, y la otra el uso de los recursos reales.

Una tercera dimensión consiste en ajustar la evaluación del proyecto a dos diferentes objetivos del análisis. El primer objetivo es determinar si el diseño del proyecto de inversión es factible o no es factible. Mejor dicho se pregunta ¿puede el proyecto, tal como ha sido formulado y cómo se encuentra en el momento, ser aceptado o rechazado? Si el proyecto es factible (de acuerdo con los objetivos predeterminados de los planificadores económicos), entonces el siguiente paso es determinar cuán ventajosamente se desenvolvería el proyecto en relación con muchos otros proyectos factibles que puedan estar a disposición del sector público. Este último problema no puede ser resuelto por el analista individual del proyecto, pero él puede contribuir con información a este proceso, llevando a cabo un proyecto de factibilidad completo para los planificadores económicos. Si se pone a disposición de la Oficina de Proyectos, la clase de datos que son necesarios entonces el proyecto puede ser evaluado en iguales

---

Ningún siseno es final, desde que conforme se va implementando el proyecto, anteriores factores desconocidos pueden imponer una modificación en el diseño original.

condiciones con otros proyectos que están bajo consideración para su selección. De otro modo, puede ocurrir que el proyecto puede ser rechazado o su implementación retrasarse debido a la falta de información sobre sus efectos económicos y financieros. Aunque la clasificación final de un proyecto no puede ser controlada por el analista de proyectos, el proyecto no se perjudicaría en el proceso de planificación si éste fuera estudiado a fondo en la etapa del estudio de factibilidad.

Una razón más para emprender un estudio de factibilidad completo es que ocurre frecuentemente que los objetivos fundamentales del análisis económico pueden variar a través del tiempo y en los niveles de responsabilidad administrativa. Por lo tanto, es importante considerar ahora en algún detalle la especificación de los objetivos económicos y financieros básicos que se expresan en el sistema de planificación. El logro del bienestar individual y social depende de la satisfacción de las necesidades y de los objetivos del individuo y de la población o sociedad en conjunto. De ahí que se piense en el proceso de planificación como si se tratara del mecanismo a través del cual estas necesidades y estos objetivos derivados de ellos determinan a las decisiones del gobierno a corto, mediano y largo plazo, con respecto a gastos. Estas decisiones se reflejan en la asignación de recursos entre un conjunto de proyectos de inversión, asignación que determina el logro de los objetivos económicos.

1. Un Modelo de Administración, Financiación y Planificación de un Proyecto Agropecuario

Un proyecto agropecuario desde su concepción como idea hasta el estudio definitivo y luego su implementación y operación, se ve afectado por muchas entidades públicas. Cada una de ellas puede tener objetivos diferentes que sirven de pauta para evaluar la conveniencia de un proyecto en particular. Consideremos, por ejemplo, un proyecto ubicado en una determinada zona agraria. El proyecto a la larga es considerado individualmente, por lo menos, por las oficinas zonales de planificación, las oficinas sectoriales de planificación y las oficinas nacionales de planificación. Además, las oficinas administrativas zonales sectoriales y nacionales también intervendrían directamente en( ) la planificación y, a la larga, en la implementación del proyecto. Fuera de las autoridades encargadas de la planificación y las administrativas, existen muchas

otras instituciones financieras tales como bancos de fomento y corporaciones financieras; así como instituciones financieras internacionales interesadas que también pueden intervenir.

Estas posibles inter-relaciones se esbozan en la figura 1, Se representan cinco niveles definidos. El nivel nacional incluye a todas las unidades que tienen un punto de vista esencialmente macroeconómico, con inclusión de las instituciones públicas administrativas y financieras, y de planificación nacional. A este nivel de toma de decisiones (de este modelo algo hipotético), la distribución sectorial de los recursos nacionales puede basarse en la productividad de la inversión dentro de cada sector. Hay varias funciones representadas por el modelo, siendo la principal función la de planificación representada por el instituto de planificación, que trabaja a través del aparato administrativo de toma de decisiones dentro del presupuesto del sector público. Anivel nacional, las principales cuestiones en materia de planificación y de fianzas entrañan la asignación de recursos públicos y la canalización del uso de los recursos privados para alcanzar los objetivos sociales y económicos anunciados. De ahi que, anivel macro-económico, para que la factibilidad de un programa nacional de inversiones alcance ciertos objetivos, ésta puede considerarse como un aspecto del programa de planificación.

Tema IX

FIGURA 1. MODELO ESQUEMATICO DE RELACIONES INSTITUCIONES Y PRESUPUESTALES ENTRE NIVELES ESTATALES, PARA UN PROYECTO DE CARACTER PUBLICO

NIVEL	FUNCIONES DE PLANIFICACION	ASIGNACIONES DE RECURSOS Y FINANCIERAS	FUNCIONES ADMINISTRATIVAS Y FINANCIERAS
	PLAN NACIONAL	PRESUPUESTO ESTATAL	MINISTERIO E INSTITUCIONES FINANCIERAS
	PLAN SECTORIAL	ASIGNACION SECTORIAL	ENTIDADES MINISTERIALES Y FINANCIERAS NIVEL SECTORIAL
	PLAN REGIONAL	ASIGNACION ZONAL	UNIDADES MINISTERIALES Y ENTIDADES FINANCIERAS Y REGIONALES
	ESTUDIOS SOBRE PROYECTOS	GASTO DE PROYECTOS	ADMINISTRACION DE PROYECTOS
	UNIDAD DE PRODUCCION	GASTOS A NIVEL UNIDAD-PUBLICO Y PRIVADO	ORGANIZACION DE UNIDADES DE PRODUCCIONES

Tema IX

Además de las funciones de planificación y de las puramente administrativas, hay muchas instituciones cuyas orientaciones son principalmente financieras. Estas instituciones sirven de intermediarias con el sector público y proporcionan inversiones públicas para actividades de carácter público y privado; suministran recursos monetarios para las actividades o proyectos específicos. Es preocupación general de tales instituciones determinar si pueden proporcionar una afluencia suficiente de dinero hacia un proyecto, que tenga a su vez, una suficiente capacidad de endeudamiento para reintegrar los fondos prestados a una tasa de interés dada. Además, las referidas instituciones sirven como un medio a través del cual pueden canalizarse los recursos externos.

A nivel sectorial, generalmente se pone mayor énfasis en la distribución detallada de recursos públicos entre proyectos específicos de inversión. En función de la planificación, la distribución de recursos es crucial, así como también la "efectividad" de los fondos públicos asignados a un proyecto especifico. A este nivel sectorial, la asignación del presupuesto estatal se convierte en el problema fundamental de la planificación financiera y la medida del impacto de los proyectos sobre la económia se convierte en la principal cuestión económica.

Con frecuencia, tratándose de un proyecto agropecuario y especialmente uno de tamaño limitado, los funcionarios encargados de la planificación zonal participan en la formulación e implementacaión del plan de inversión. La oficina zonal demuestra ya sea la factibilidad financiera y económica del proyecto ante las oficinas de un nivel más alto o procede a su puesta en marcha, una vez obtenida la financiación proveniente de recursos que se originan fuera de la zona agraria.

Finalmente, a nivel del proyecto, que en algunos casos puede ser equivalente al nivel zonal, la factibilidad financiera, económica y técnica queda demostrada a través de un estudio de factibilidad.

En la etapa de la producción de cada unidad, los beneficiarios indibiduales persiguen la rentabilidad de su participación en el proyecto. En la medida en que el beneficiario proporcione parte de la inversión utilizando sus propios recursos (ahorros), este determinará, por ejemplo, si puede reembolsar -

cualquier préstamo que se le otorgara para iniciar u operar el proyecto según las condiciones estipuladas por el sector público. Además, es obvio que las instituciones financieras determinan el período (de la inversión), la tasa de interés y los plazos de las amortizaciones, en concordancia con los objetivos de los beneficiarios.

. De ahí que, la definición final de los beneficios y costos de un análisis depende decisivamente de (1) las funciones de las instituciones (planificación, presupuesto, administración, etc.) y 2) el punto de vista que refleja el nivel jerárquico de las instituciones que realizan el análisis. Las instituciones a las cuales compete principalmente los proyectos financieros, se interesarán mayormente en la planificación y ejecución financieras de cada proyecto. Es más que probable que las instituciones encargadas de la planificación se concentren en las consecuencias económacas y sociales de cada esquema. Un esquema hipotético que demuestra la relación entre instituciones, sus funciones y sus posibles objetivos, se presentan en el cuadro 1. A las instituciones encargadas de la planificación les atañe principalmente el valor de las variables reales, tales como el producto, el empleo y la distribución de ingresos a nivel macro-económico. Generalmente se considera dentro de la categoría económica el tipo de evaluación que es necesaria a este nivel, desde que en la evaluación de proyectos se requieren medidas de las variables reales. Tratándose de las metas de equilibrio de la balanza de pagos y de estabilidad de los precios a más corto plazo, es apropiado el análisis financiero. Desde que el análisis financiero de flujo de dinero de cada proyecto un tratamiento en precios corrientes de los recursos monetarios, incluyendo las divesas extranjeras, es igualmente tratado. Con respecto a cada nivel administrativo al cual compete en especial, el comportamiento presupuestal, el problema radica en medir, a corto plazo, el comportamiento del proyecto. Este comportamiento se mide en términos reales (variables de construcción y de operación) y en función de los flujos financieros, tales como los fondos públicos efectivamente desembolsados a través de un período de tiempo. De ahí que, a nivel administrativo, el análisis financiero sea de especial interés.

Tema IX

CUADRO 12. CLASIFICACION DE INSTITUCIONES, OBJETIVO Y LOS PRINCIPALES DE EVALUACION Y VALORIZACION

Nivel Institucional Estatal	Funcón Principal	Principales Variables
1.Nacional	Planificación	Producción y valor agregado Empleo Distribución de Riqueza e Ingresos Balanza de Pagos Estabilidad de precios
	Financiación	Rentabilidad Comercial Capacidad de Reembolso Utilización de Divisas Extranjeras
	Administración	Efectividad de gastos Ejecución Física del Proyecto
2.Sectorial y Regional (o Zonal)	Planificación	Producción por producto Empleo Sectorial Planes de Redistribución de Ingresos Substitución de Importación y promoción de Exportaciones
	Financiación	Capacidad de Reembolso Disponibilidad y Usos de Crédito Condiciones de crédito de los préstamos (tipo de interés, período de gracia, período de amortización)

Tema IX

Continuación Cuadro 12. Clasificación de Instituciones, Objetivos y los principales de evaluación y valorización

Nivel de Institución Estatal	Función Principal	Objetivos Principales
	Administración	Efectividad de Gasto Ejecución y realización presupuestal Ejecución del proyecto (físico)
3. Proyecto	Planificación	Ingreso y Producto Elección de Tecnología rentabilidad Social Comercial
	Financiación	Capacidad Operacional (Capital de trabajo) Capacidad de Reembolso Ingresos de Fondos Capacidad Crediticia Capacidad de Re-Inversión
	Administración	Ejecución de Construcción Ejecución de Operación
4. Unidad de Producción (Dentro del Proyecto)	Dirección, Financiación y Administración	Rentabilidad Comercial Requisitos Mínimos de Ingresos

Tema IX

PARTE II. CONCEPTOS Y METODOS DE EVALUACION

Es propósito de esta sección desarrollar cuidadosamente la eraculación económica y financiera de un proyecto a todos los niveles y etapas del análisis. Básicamente, se pueden discutir estos niveles de evaluación-el nacional o sectorial-, el nivel del proyecto y el nivel del predio agrícola o unidad de producción. Para cada uno de estos niveles de análisis se necesita un modelo de evaluación financiera y económica para definir en cada caso, los beneficios y los costos. Estas medidas de los beneficios y costos luego pueden usarse, según los criterios apropiados de inversión, para determinar la factibilidad del proyecto desde el mismo punto de vista del cual ésta se deriva (o sea nacional, sectorial, del proyecto y de la unidad de producción). Los mismos datos sobre beneficios y costos pueden ser empleados por una oficina central de proyectos para obtener la prioridad vigente del proyecto, en relación con otras alternativas disponibles.

El proceso de evaluación se divide en dos etapas, como se esboza anteriormente. La primera-la etapa preliminar-entraña la comparación inicial de un conjunto de alternativas de diseño. Al llegar a este punto, el planificador económico o financiero del proyecto deberá intervenir con los ingenieros agrónomos y otros técnicos, para asegurarse de que todas las alternativas han sido consideradas. Ninguno de los componentes de una alternativa de inversión puede construirse independientemente; más bien, cada componente depende de todos los otros componentes. Bajo condiciones cuidadosamente controladas, la selección de todas las características del diseño se produciría simultáneamente. Pero en la práctica esto no ocurre, de modo que en este manual de evaluación de proyectos se adopta como enfoque el procedimiento arriba esbozado, con un análisis preliminar seguido de una evaluación detallada.

Se presenta aquí la estructura de las siguientes secciones. Este esquema muestra todas las características esenciales, incluyendo los niveles y etapas de la evaluación.

Tema IX

1. Evaluación Financiera
   A. Conceptos Introductorios
      1. Interrogantes financieras fundamentales
      2. Flujo de fondos; la tabla de usos y recursos
      3. Costos y Beneficios Financieros

   B. Evaluación Financiera Preliminar
   c. Evaluación Financiera Detallada
      1. Delineación de la Metodoligía
      2. Evaluación Financiera al Nivel Nacional y del Proyecto
      3. Evaluación Financiera a nivel de la Unidad del Proyecto

II Evaluación Económica
   A. Conceptos Introductorios
   B. Fase Preliminar de la Evaluación
      1. Objetivo Principal: Los ingresos
      2. Objetivos Complementarios
   C. Evaluación Económica Detallada

I. Evaluación Financiera

A. Conceptos Introductorios

1. Interrogantes Financieros Fundamentales

La finalidad principal de la evaluación financiera ha sido expuesta en una sección anterior. El analista financiera participa en la selección del diseño del proyecto junto con otros especialistas del mismo. Las interrogantes planteadas en esta búsqueda son numerosas, pero las más importantes se tratan ahora, una por una.

Primeramente, deberán determinarse los flujos financieros de los proyectos. Las necesidades se expresan en requerimientos de fondos durante el período de construcción o instalación del proyecto, para financiar la adquisición y formación de bienes de capital fijo. Posteriormente conforme el proyecto se va poniendo en funcionamiento, se necesitan fondos para pagar los gastos de operación incurridos y para reemplazar los bienes de capital a medida que estos se van gastando. Además, anualmente se necesitará capital de trabajo dentro del proyecto. Estos fondos de capi al se utilizan anualmente y se renuevan a finalizar el período de producción, después de vender el producto. De ahí que la primera interrogante que se -

plantea es, ¿cuál es la magnitud de los requerimientos de un proyecto en materia de fondos a partir del día en que se inicia hasta que termina la vida económica o técnica del mismo. Naturalmente, estos requerimientos financieros cambian según la variación en el diseño del proyecto, vale decir, conforme varía su escala, conforme varía la tecnología empleada o hasta según varie su organización administrativa.

La segunda interrogante que ha de plantearse en la planificación financiera es determinar el origen o fuente de los fondos que se requieren. La fuente puede ser los beneficiarios del proyecto, los futuros productores cuyos ahorros pueden ser utilizados directamente en la construcción del proyecto. También, conforme aumenta la producción, los ingresos provenientes de las ventas van formando parte de las afluencias financieras hacia el proyecto.

Además de los fondos suministrados por los beneficios, el sector público al financiar directamente la construción y operación del proyecto con cargo al presupuesto (general) o al financiarlo indirectamente por medio de préstamos otorgados por instituciones internacionales de carácter privado o público, está proporcionando fondos para el mismo. El sector público puede asumir todas o parte de esas obligaciones y puede exigir o no que los beneficiarios reembolsen todos los o parte de estos fondos suministrados al proyecto Todas estas posibilidades deberán ser consideradas por el análista financiero, a fin de medir quién es el que, en última instancia, paga el proyecto.

Hasta este punto, no se ha realizado ningún análista sino más bien se han establecido las fuentes y los usos de los flujos financieros, junto con las obligaciones de reembolso. Sin embargo, muchos de estos componentes realmente constituyen variables desde el punto de vista del análisis financiero, en el sentido de que, por ejemplo, la proporción de fondos suministrada por los beneficiarios puede ser susceptible de discusión con las autridades públicas y está en función de la situación económica de los referidos beneficiarios (nivel de ingresos). Si se diseña un proyecto con el fin de redistribuir el ingreso hacia los pobres de escasos recursos, entonces es obvio que los beneficiarios no pueden proporcionar parte alguna de los costos iniciales de inversión, aunque tal vez puedan reembolsar esos costos unos años más atarde a medida que su nivel de ingresos se eleve como resultado del proyecto. De ahí quem en un simple problema tal como es el de -

Tema IX

construir un cuadro de necesidades y recursos financieros, puedan incluirse importantes cuestiones de gran contenido social (redistribución del ingreso). En la política estatal de ese momento se reflejará la contribución que se requiere de los beneficiarios, así como el plan de reembolso formulado para el proyecto.

Una vez obtenidos los flujos financieros en perspectiva se emprenderá la evaluación financiera con respecto a cada alternativa de diseño y con respecto al diseño final. Según el punto de vista que se adopte para el análisis se podrá clasificar el principal problema analítico. A nivel de la unidad agrícola, se plantean varias interrogantes financieras: ¿Cuál es la tasa de retorno para la inversión del agricultos? ¿Cuál es su capacidad de reembolso? ¿Qué préstamos son factibles de ser obtenidos por el agricultor? De primordial importancia es establecer si el agricultor puede reembolsar cualquier préstamo propuesto enum plazo determinado, a una tasa a interés dada y con un período de gracia específico. Si el agricultor no puede reembolsar el préstamo o si no puede obtener una tasa de retorno aceptable, (aunque cancele el préstamo), entonces la aceptabilidad y factibilidad del diseño del proyecto propuesto, deberían ser cuidadosamente examinadas.

Estos mismos problemas pueden mirarse con una perspectiva diferente, invirtiendo la dirección casual de las interrogantes. En vez de indagar si las condiciones propuestas del préstamo son aceptables, el analista financiero podría buscar el conjunto de condiciones del préstamo (intereses, período de gracia), que satisfagan justamente una tasa de retorno para el agricultor. En la siguiente sección se discute la metodología que absuelve estas interrogantes.

También se lleva a cabo el análisis financiero a <u>nivel del proyecto</u>. Este análisis reune los flujos financieros de las unidades productoras para comprobar la viabilidad financiera de la totalidad de egresos del proyecto. Las mismas interrogantes planteadas en conexión con el productor individual también se aplican a la totalidad del esquema del proyecto. Uno se podría preguntar si a nivel del proyecto sólo se suman las unidades productoras individuales. Con frecuencia, éste no es el caso desde que hay servicios de administración, operación y dirección, que no son pagados necesariamente por los beneficiarios. Por ejmplo, los servicios de extensión agrícola y otros servicios técnicos son suministrados por el gobierno, no siendo cargados a los beneficiarios del proyecto, se incluirán dentro del flujo financiero del proyecto.

Tema IX

Además, un proyecto constituye un conjunto de muchas u dades de producción, cada uno con una función financiera separada y diferente tasa de retorno. Es esencial que todos los egresos del proyecto se juzguen de acuerdo a su rentabilidad financiera, bajo condiciones posibles de préstamo establecidas para el proyecto.

A nivel nacional o sectorial, se refleja un diferente punto de vista. A nivel del proyecto y a nivel del predio agrícola, los fondos suministrados por los beneficiarios y generados durante la operación normal de la inversión constituyen la principal preocupación. Asimismo, desde el punto de vista de los beneficiarios lo es la aceptabilidad(rentabilidad del proyecto). A nivel sectorial y nacional, lo que importa no sólo son estas variables sino la estimación del aporte de recursos financieros proveniente del sector público. Además, desde que ocurre con frecuencia que el sector público podría perseguir la financiación extranjera se investigarán las condiciones mínimas aceptables de cada préstamo. O también puede ocurrir que las condiciones del préstamo se conozcan; entonces el propósito de la evaluación financiera será establecer si la capacidad de reembolso del proyecto es suficiente para cubrir estos gastos. Si la entidad pública financiera tuviera que satisfacer ciertas condiciones respecto al pago de intereses, entonces una parte de la evaluación financiera será determinar el impacto del proyecto sobre la posición financiera de la misma institución prestataria. Tal vez éste sea un problema que el analista del proyecto pueda no tener que tratar, pero él deberá tener conciencia de la información que se requiere con respecto a dicho problema.

2. Flujo de Fondos: La Tabla de Usos y Fuentes de Fondos

El principal instrumento conceptual de la evaluación financiera es la Tabla de Usos y Fuentes de Fondos. Esta tabla contiene, con respecto a la entidad de que está siendo evaluada, una relación completa, año por año, de todas las fuentes financieras de la entidad, ya sea internas o externas. Asímismo, los usos de los fondos se identifican año por año. Estos pueden ser para pagos internos, tales como gastos de operación y de inversión, o para pagos externos tales como intereses y amortizaciones sobre los préstamos. Se puede analizar un número de balances alternativos dentro del proyecto y dentro de la unidad de producción individual Estos balances han sido discutidos en el capítulo anterior y se definirán más adelante, con el fin de completar la evaluación fianciera.

Tema IX

3. Costos y Beneficios Financieros

Se resumen ahora las principales características de los beneficios y costos financieros de un proyecto. Se han aludido a éstos en secciones anteriores, pero su importancia requiere una deliniación clara de su contenido, así como de los problemas que intervienen al tratar de definir consistentemente los costos y beneficios.

Primeramente, todos los flujos financieros son flujos contables que se miden en el momento en que ocurren. El año en que los fondos son recibidos por el proyecto, éstos sec-ontabilizan como una afluencia de fondos hacia el proyecto, o sea, una fuente. Luego, conforme los fondos se van gastando, éstos se contabilizan como un uso de los fondos.

Una segunda característica del beneficio y costo financieros es que éstos se miden en precios corrientes del mercado actualmente registrados en el mercado. De ahí que los ingresos de las ventas se miren, al igual que en una empresa comercial, como la cantidad recibida por la empresa. De manera que, si hay impuestos indirectos (sobre las ventas) incluídos, éstos se substraen para hallar el valor neto de las ventas percibido por el proyecto. Asímismo si la firma tiene que pagar impuestos sobre los insumos que usa, naturalmente se incluyen estos impuestos como parte de los desembolsos finnacieros del proyecto.

De ahí, que una tercera característica del análisis financiero sea que los impuestos normales pagados por el proyecto empresarial se contabilizan entre los costos de sistema. (Esto no reza necesariamente con el análisis económico). A este mismo respecto, los subsidios que son recibidos por la empresa se cuentan como parte de los ingresos financieros del proyecto. Deberia subrayarse en cualesquier subsidio establecido especialemnte para un proyecto en particular no deberian incluirse en el flujo financiero inicial q e se utiliza para la evaluación del proyecto, desde que el objetivo de una evalución es establecer cuán satisfactoriamente funciona un proyecto bajo condiciones normales del mercado. Por lo tanto, uno de los propósitos de la evaluación es calcular el subsidio que sería necesario para asegurar el éxito del proyecto, en el supuesto de que el proyecto sea esencial y en el supuesto de que el proyecto tuviera la necesidad de un subsidio para lograr éxito.

Un cuarto problema que puede presentarse al definir los flujos financieros es si se deben efectuar ajustes en la evaluación por una inflación. Una inflación general que todos los precios, tanto de insumos como de productos, aumenten al mismo ritmo. De ahí que desde que los costos e ingresos se elevan al mismo ritmo, si los precios relativos no cambian, entonces el flujo financiero neto no varía. Por lo tanto, el analista financiero puede hacer caso omiso de los efectos de la inflación. Debería hacerse una advertencia para los proyectos agrícolas. Con frecuencia ocurre que los términos de intercambio entre el sector agrícola y el sector industrial presentan un movimiento desfavorable para el sector agrícola. Estos términos de intercambio se expresan como la razón entre los precios de los productos agrícolas y los precios de los artículos industriales. Si esta razón declina en el tiempo, esto significará para el productor agrícola individual, que el precio pagado por los insumos adquiridos por el sector agrícola estará aumentando conmayor rapidéz que los precios de las marcancías vendidas al sector industrial. De ahí que, a menos que el productor puede aumentar la productividad, su ingreso neto tenderá a declinar. En el cuadro financiero, esto se refleja como una capacidad de reembolso que va declinando con la consiguiente incapacidad para pagar las obligaciones del préstamo.

B. Evaluación Financiera Preliminar

Se supone que existen muchas posibles alternativas de diseño para considerar durante la fase preliminar de la evaluación. Esta evaluación financiera preliminar se obtiene empleando una evaluación anual "representativa". De ahí que no se conozcan los flujos financieros de año en año; de lo contrario, sería posible una evaluación detallada y la fase preliminar podría eliminarse al hacer la evaluación financiera completa.

En todas las evaluaciones financieras deberán resolverse dos problemas. Primero se determina la capacidad de reembolso de los beneficiarios, de todo el proyecto o de la entidad pública responsable. En segundo lugar, se establece la medida de la factibilidad financiera, basada generalmente en el criterio de la tasa interna de retorno), sin recurrir-

Tema IX

a la evaluación financiera completa.

Para presentar una evaluación aproximada de las consecuencias del proyecto, se podría realizar un análisis del flujo de fondos de un año representativo para la fase de la operación. A esto se podría agregar una predicción del flujo total de fondos para la fase de la inversión de cada diseño alternativo de proyecto. En una año de operación de cada diseño alternativo a una capacidad de producción máxima se podrá estimar la capacidad de reembolso, a nivel de la firma. Se obtendrá para el efecto los ingresos anuales menos todos los gastos de operación, lo cual constituye la capacidad anual de reembolso del proyecto. Esto nos da una medida del límite en la capacidad del proyecto para hacer los préstamos para inversión inicial y capital de trabajo necesarios durante la vida del proyecto. De ahí, desde el punto de vista de las consideraciones financieras, las alternativas de diseño con baja capacidad de reembolso no serán consistentes con la capacidad pública para otorgar crédito o requerirán mayores compromisos de parte del sector público.

A fin de hacer comparaciones entre los diseños de proyecto, se pueden introducir algunas razones simples de flujos financieros. Esto incluye, por ejemplo: 1) la capacidad anual de reembolso por unidad de producto del proyecto 2) la capacidad anual de reembolso por unidad de inversión en el proyecto; 3) las necesidades anuales de crédito por unidad de producto del proyecto; 4) las necesidades anuales de crédito por unidad de inversión en el proyecto. Deberán llevarse a cabo estudios específicos de las necesidades de capital de trabajo para las principales actividades agrícolas de cada alternaiva de proyecto. Además, la capacidad neta de reembolso por unidad de producto del proyecto (1-3) o por unidad de inversión en el proyecto (2-4) arrojarían luz sobre el margen de flexibilidad en el reembolso de cada diseño alternativo propuesto.

Esta evaluación financiera completa requiere la actualización anual de los beneficios y costos financieros para proporcionar, por lo menos, una tasa interna de retorno (financiera)

Tema IX

Otros ensayos financieros a nivel del predio agrícola podrían incluir pruebs respecto a si el agrícola neto es adecuado después de haberse restado todos los reembolsos. De aqui que, en vez de especificar el requerimiento de ingreso mínimo por familia y luego determinar la capacidad de reembolso será útil tratar el ingreso agrícola como el valor residual por estimarse para cada diseño. Si el ingreso agrícola familiar mínimo se ha dado ya, vale decir si es una limitación que deberá cumplirse, entonces el plan de amortización (repayment schedule) se convertirá en una variable que deberá ceñirse a la limitación. Si no existen condiciones previas para las necesidades del ingreso familiar, entonces cada plan de reembolso (para cada uno de los diseños) podrá comprobarse con respecto a su impacto sobre los flujos del ingreso familiar.

Prescindiendo de las razones que se elijan, será el propósito del análisis finianciero preliminar clasificar los diseños alternativos del proyecto, de mayor a menosr, según su capacidad finiancieria.

Una segunda preocupación es la medida de las necesidades de crédito para la operación del proyecto. Si se elije un proyecto para elevar el ingreso de agricultores de escasos recursos, entonces tod la imversión, y sea para la infraestructura o a nivel del predio agrícola, será cinanciada a través del sector público. De ahí que las necesidades de crédito público a largo plazo dependan del grado en que los beneficiarios individuales puedan proporcionar su propio capital de trabajo. Durante los primeros años de la operación del proyecto, es muy probable que el sector público tenga que proporcionar una parte sustancial de estas necesidades. Es así que un estimado inicial de los niveles de capital de trabajo fijará lo estimado de la cantidad máxima de crédito a corto plazo que será proporcionado por el sector público. Deberán formularse estimados apropiados del capital de trabajo durante los años representativos de la operación del proyecto.

Debe subrayarse que deberá incluirse el capital de trabajo como parte de la imversión inicial del proyecto.

Tema IX

C. Evaluación Financiera Detallada

1. Delineación de la Metodología

Como se indicó anteriormente, la principal preocupación en la evaluación financiera es la capacidad de reembolso en relación con las condiciones fijas (o variables) de crédito, y la medida de su factibilidad por medio de la aplicación de un criterio apropiado de inversión. Cada una de estas cuestiones se estudian empleando la tabla de fuentes y usos financieros. A base de esta tabla, que contiene todos los flujos financieros durante la vida del proyecto, se computan varios balances financieros según sea el propósito del análisis y los puntos de vista del beneficiario y del inversionista (público o privado).

A continuación se hace un resumen del cuadro generalizado de flujos financieros y de cuatro balances financieros representativos. Para cada proyecto se representan dos puntos de vista.

El punto de vista nacional o del proyecto refleja los objetivos de entidades con orientación sectorial o nacional por ejemplo, una oficina sectorial de planificación. Se toma el proyecto como un todo, sin separar las necesidades financieras o la factibilidad de inversión de las unidades individuales de producción (predio agrícola). Se preocupación a este nivel de análisis, la asignación de recursos nacionales sin esteblecerse si proviene del sector público o del sector privado fuera del proyecto, o si se originan dentro del proyecto - de los futuros beneficiarios del proyecto. Las necesidades financieras totales de la inversión y operación del proyecto, se estiman y se obtiene la tasa de retorno (así como otros criterios de inversión) para el flujo total del proyecto. Dos balances, B-1 y B-2, tal como se presentan son discutidos en detalle más adelante.

Tema IX

FUENTES Y USOS FINANCIEROS DE LOS FONDOS DE LOS PROYECTOS

I. FUENTES

A. Nacionales
   1. Públicas
      a. Préstamos
      b. Subsidios y Donaciones
      c. Otras
   2. Privadas
      a. Capital Propio de los Beneficiarios
      b. Préstamos
      c. Subsidios y donaciones
      d. Otras

B. Externas
   1. Públicas
   2. Privadas

C. Ingresos Netos de las Operaciones del Proyecto
   1. Ingresos del proyecto (Ventas)
   2. Costos de Operación (excluyendo impuesto) (fuentes negativas)
   3. Impuestos (fuentes negativa)
      a. Indirectos
      b. Directos

II. USOS

A. Inversión
   1. Obras principales
      a. Estructuras Fijas
      b. Maquinaria y Equipo
      c. Otros
   2. Obras menores
   3. Capital de trabajo
   4. Costos de operación, de mantenimiento y de reposición relativos al capital fijo.

Tema IX

B. Reembolsos de los préstamos
   1. Préstamos públicos (nacionales)
      a. Pagos de amortización
      b. Pagos de interés
   2. Préstamos privados (nacionales)
      a. Pagos de amortización
      b. Pagos de interés
   3. Préstamos Públicos (externos)
      a. Pagos de amortización
      b. Pagos de interés
   4. Préstamos privados (externos)
      a. Pagos de amortización
      b. Pagos de interés

BALANCES FINANCIEROS REPRESENTATIVOS

B-1 Requerimientos y Factibilidad Financiera Nacional

Ingresos del Proyecto (I.C.1)
Menos: Costos de operación directos (I.C.2)
Menos: Impuestos (Directos e indirectos) (I.C.3)
Igual a: Ingresos netos del proyecto (I.C.)
Menos: Inversión (II.A.)
Igual a: Balance B-1

B-2 Factibilidad Financiera Nacional con Préstamos Externos

Ingresos netos del proyecto (I/C.)
Menos: Fuentes nacionales (I.A.)
Menos: Reembolsos préstamos externos (II.B.3 & 4)
Igual a: Balance B-2

B-3 Factibilidad Financiera Privada

Ingresos del Proyecto (I.C.I)
Menos: Costos de operación directos (I.C.2)
Menos: Impuestos (I.C.3)
Igual a: Ingresos netos del proyecto (I.C.)
Menos Inversión propia (I.A.2.a)
Menos: Reembolsos del préstamo (II.B.)
Igual a: Balance B-2

Tema IX

B-4 Factibilidad Financiera Privada

Ingresos del proyecto (I.C.I.)
Menos: Costos de operación directos (I.C.2)
Menos: Impuestos (I.C.3)
Igual a: Ingresos netos del proyecto (I.C.)
Menos: Inversión (II.A.)
Más: Fuentes externas del proyecto I.A. y I.B) excepto (I.A.2.a.)
Menos: Reembolsos del préstamo (II.B.)
Igual a: Saldo B-3
Igual a: Saldo B-4

El segundo punto de vista es el de la unidad de producción individual del proyecto. La unidad de producción individual puede suministrar fondos de inversión para el proyecto y puede aceptar la obligación a largo plazo de reembolsar el sector público u otros prestatarios todo o parte del desembolso de la inversión. En consecuencia, la factibilidad financiera de la unidad de producción individual constituye el cálculo importante para los analistas de proyectos. los flujos financieros representativos, B-3 y B-4, correspondientes al punto de vista privado, se desarrollan en las siguientes secciones.

Dos criterios de inversión se emplean al medir la factibilidad del proyecto, desde estos dos puntos de vista: el criterio del valor actual neto y el criterio de la tasa interna de retorno. Estos se calculan bajo dos condiciones de evaluación: la primera sin que se estipulen condiciones para el préstamo y la segunda con las condiciones de préstamo conocidas por el analista.

2. Evaluación Financiera a nivel nacional y del proyecto

El primer problema que se presenta es la evaluación financiera es determinar la factibilidad y la rentabilidad de los recursos financieros asignados el proyecto. Se supone que hay recursos disponibles para cubrir

Desde que la inversión propia, equivale a la inversión total en el proyecto menos los préstamos externos al proyecto.
Adviértase que la unidad productora individual no implica necesariamente una propiedad individual sino que puede ser también una cooperativa o cualquier otra posible modalidad de propiedad.

Tema IX

Todos los costos de inversión del proyecto. De ahí que el proyecto represente una unidad que recibe estos recursos y los transforma a través del tiempo en un flujo de beneficios netos. De modo que hasta llegar a este punto no se ha prestado ninguna consideración a las fuentes de los fondos, La inversión se realiza (según la medida año por año, determinada bajo el punto II.A) y se reciben los beneficios de la operación por el proyecto (según la medida determinada bajo el punto I.C.). La tasa de retorno o valor actual de este flujo neto (B-1) también se mide y debiera dar los desembolsos de la inversión. Este flujo de beneficios netos financieros determina directamente los requerimientos financieros del nuevo proyecto, cada año.

En el cuadro que se acompaña se presenta un flujo financiero típico. Se requieren inversiones de 473, 75 y 160 millones de pesos, durante los dos primeros años del proyecto. En el tercer año, los ingresos netos son positivos hasta finalizar el décimo-quinto año, en el cual reciben 200 millones de pesos. Este flujo financiero neto (B-1) mide los requerimientos financieros totales del proyecto, De ahí que para emprender el proyecto, se necesitan de inmediato 478, seguidos de 75 y 160 millones de pesos durante el primer y el segundo año. Tanto las fuentes financieras pública y privada tendrían que suministrar por lo menos estas cantidades, hasta un total de (no actualizado) de 713 millones de pesos. El flujo también indica que el proyecto puede empezar a reembolzar los préstamos a partir del tercer año con los beneficios positivos netos de 60 millones de pesos. La vida total del proyecto es quince años, pero sólo hay trece años en los cuales existe una capacidad positivas de reembolso. De ahí que cualesquier fondos provenientes de préstamos deberían gozar de un período de gracia mínimo de dos años(en este caso, el período debería ser de cuatro o cinco años, o hasta que el proyecto llegue a alcanzar casi su capacidad máxima de producción). Por lo tanto, se podrá extraer considerable e importante información del flujo básico de fondos del proyecto(sin préstamos ni reembolsos). Esta información puede proporcionar pautas al sector público para la negociación de préstamos externos o para establecer las condiciones de los préstamos internos.

La factibilidad del proyecto también puede juzgarse según este flujo financiero B-1, primeramente calculado. Deberá aplicarse ya sea el criterio del valor actual neto o el criterio de la tasa interna de retorno. Para calcular el valor actual, se necesitará una tasa de descuento que refleje el valor de los fondos utilizados en toda la economía o por lo

menos dentro del sector. Esta tasa generalmente no puede ser establecida por el analista del proyecto, sino que debe ser proporcionado por las autoridades encargadas de la pla-

Cuadro 13. Evaluación Financiera a Nivel Nacional y del Proyecto (B--1)

Año	Inversión	Ingresos netos del Proyecto	Beneficios Financieros Netos	Valores Actuales 10%	12%	15%	20%
0	478	-	478	478	478	478	478
1	75	-	75	68	67	65	62
2	200	40	160	132	128	121	111
3	-	60	60	45	43	39	35
4	-	80	80	55	51	46	39
5	-	160	160	99	92	80	64
6	-	200	200	-	-	-	-
15	-	200	200	-	-	-	-
			6-15	764	729	499	337
		Valor Actual neto		285	242	0	176

nificación, o por las autoridades encargadas de las fianzas. En la evaluación financiera, la tasa debería medir el costo general de los fondos en todo ese sector. Si la mejor tasa alternativa de retorno, o sea la agricultura, es una tasa determinada, entonces ésta deberá aplicarse para probar la factibilidad de cada proyecto. Si un proyecto no es factible a esta tasa (o sea, si el valor actual no es por lo menos cero o positivo) entonces deberá ser rechazado o diseñado nuevamente para asegurarse que satisface la tasa mínima aceptable del sector agropecuario.

La tasa interna de retorno puede ser computada sin que se conozca el costo de los fondos dentro de la economía. Pero deberá subrayarse que la factibilidad económica del proyecto no puede establecerse sin primero haber determinado la tasa mínima aceptable. De ahí que, si la tasa interna de re-

Tema IX

Torno de un diseño de proyecto fuera superior o igual a la tasa mínima de retorno, el proyecto será factible. Consideremos el ejemplo anterior.

El valor actual del proyecto se computa a diferentes tasas de interés que oscilan entre 10% y 20%. Si la tasa mínima de interés aceptable es 12% el proyecto será factible desde que su valor actual es positivo a esa tasa. Asimismo, si la tasa de retorno financiera comparativa es 15%, el proyecto todavía será aceptable, desde que su valor actual es cero, o sea, que el proyecto sólo gana el 15%. A la tasa más alta de 20%, el proyecto ya no será aceptable (su valor actual es negativo) y tendrá que rechazarse o modificarse para elevar su valor actual.

El criterio alternativo para determinar la factibilidad, es la tasa interna de retorno(financiero). Recuérdese que la tasa interna es sólo aquella tasa a la cual el valor actual del flujo de beneficios netos es igual a cero. En el ejemplo, la tasa interna es de 15%. Esta tasa calculada se compara con la tasa mínima aceptable: si la tasa interna es mayor o igual a la tasa mínima, la alternativa del proyecto podrá aceptarse como financieramente factible. Esta tasa también podrá usarse para comparar las posibles condiciones de préstamo del proyecto de la siguiente manera: si la tasa de préstamo es inferior o igual a la tasa interna financiera, será posible hacerse préstamos para emprender la inversión.

Esto completa la evaluación financiera básica desde el punto de vista nacional y desde el punto de vista del proyecto.

La procedencia o fuente de los fondos no es importante en esta etapa del análisis, desde que se estima la factibilidad básica de la inversión en el proyecto para compararla con todas las posibilidades para obtener préstamos.

Esto puede tomarse sólo con una aproximación porque la estrucura de los préstamos, vale decir, el período de gracia, la frecuencia de cálculo de la tasa de interés compuesto, la existencia de comisiones, etc., todo esto determina la tasa efectiva de intereés del préstamo. La tasa nóminal puede no ser igual a la tasa efectiva.

Tema IX

El segundo tipo de evaluación nacional es investigar la factibilidad del proyecto cuando parte de los fondos del mismo provienen de fuentes externas a la económia nacional. El balance financiero adecuado para esta valuación corresponde a B-2 en el Cadro 16. El costo inicial del proyecto desde el punto de vista nacional, está representado únicamente por los recursos internos iniciales calculados para el proyecto; los recursos externos asignados al plan de inversión no representa, al ser gastados, un costo financiero para la económia nacional, vale decir, que la económia nacional no sacrifica a ninguno de sus recursos financieros debido al desembolso externo. Más bién, estos costos son cargados al proyecto cuando se reintegran en la forma de pagos por concepto de intereses y amortizaciones. En el momento del reembolso, se gastan los recursos financieros internos, representando los costos un cargo contra el presupuesto nacional en el momento en que ocurre el reembolso.

No todos los economistas están de acuerdo con este punto de vista. De ahí que sería valedero el punto de vista de todos los fondos tienen un costo de oportunidad interno, ya que dichos fondos podrían ser empleados en un proyecto alternativo. Pero éste no siempre es el caso desde que los fondos están atados al proyecto.

Tema IX

CUADRO 14. Desembolsos de Inversión según la fuente y los ingresos netos de operación

Año	Ingresos netos de operación	Inversión				
		Nacional			Extranjera	Total
		Pública (25%)	Privada (15%)	Total (40%)	(60%)	(100%)
0	-	119.5	71.7	191.2	286.8	478
1	-	18.7	11.3	30.0	45.0	75
2	40	50.0	30.0	80.0	120.0	200
3	60					
4	80					
5	160					
6	200					
7	200					
8	200					
9	200					
10	200					
11	200					
12	200					
13	200					
14	200					
15	200					

Tema IX

Continuando con el mismo costo numérico, los costos de la inversión cargados a la economía nacional asciende a $ 191.20, 30.00 y 80.00. Se supone que la parte restante de los costos de inversión se obtiene por medio de un préstamo proveniente de fuentes extranjeras (públicas o privadas). Al proyecto se le presta un total de $ 451.8 en tres partes, que ascienden a $ 286.8, 45.0 y 120.0. De inmediato, estas sumas no constituyen costos sino solamente conforme el préstamo se va reembolsando por medio de los pagos de intereses y amortizaciones.

Un análisis completo del Balance B-2 se halla contenido en el Cuadro 16. Desde que la forma final del balance financiero, así como su valor actual y tasa de retorno dependen directamente de las condiciones de préstamo obtenidas, estas condiciones se consideran ahora en algún detalle. Hay muchas posibles formas en que se puede reembolsar un préstamo, todas las cuales son equivalentes financieramente, es decir, que el valor actual de todos los reembolsos es igual. En el Cuadro 15 se presentan tres posibles planes de reembolso de un préstamo de $ 100.00 al iniciarse un término de cinco períodos. En el plan de reembolso 1, el préstamo acumula interés a una tasa de 10% hasta el período final; en el período final, el saldo se cancela en un solo pago, de $ 161.1. Este valor se calcula aplicado el factor de interés compuesto correspondiente a cinco años, con un interés del 10 % ,o sea, 1.611. El plan de reembolso 2 requiere cinco armadas anuales iguales de $ 26.4. Esto se calcula multiplicando el préstamo por el factor de recuperación del capital por 5 años y a una tasa de interés del 10%. El tercer plan de reembolso indica aramadas anuales desiguales hasta que el préstamo es cancelado en el último año. Es podría representar un plan en que las armadas de cada año son iguales al retorno o beneficio financiero positivo y neto del proyecto. Estos retornos netos se utilizan para pagar el préstamo hasta que el saldo quede completamente cancelado. Después de reembolsado el préstamo entonces cualquier retorno neto es retenido por el proyecto. Todos estos planes de reembolso constituyen flujos financieros equivalentes, desde que sus respectivos valores acutales son todos iguales a $100' monto del préstamo inicial. Muchos otros planes de reembolso son posibles, y el analista determinará en cada caso el plan que mejor refleje las condiciones posibles relativas al proyecto. Sería de interés introducir varios planes alternativos en la preparación de un estudio de factibilidad, con diferentes tasas de interés, de ser éstas conocidad.

Tema IX

CUADRO 15. Planes de Reembolso Equivalentes, correspondientes a un Préstamo de 100.

Año	Préstamo	Plan de Reembolso (i = 0.10)		
		1	2	3
0	100			
1		-	26.4	40
2		-	26.4	30
3		-	26.4	32
4		-	26.4	20
5		161.1	26.4	4.3
Valor Actual	(10%)	100.0	100.0	100.0

Tema IX

El plan de reembolso adoptado para el préstamo externo correspondiente al balance B-2, es uno de el cual todos los ingresos netos disponibles se emplean para reducir el saldo pendiente del préstamo cada año. Este reembolso del préstamo se deduce al saldo de los beneficios netos de operación y de los costos de inversión interna. Esto nos da el balance B-2, que luego es evaluado aplicado ya sea al criterio del valor neto actual o de la regla de la tasa interna de retorno. El valor actual es positivo, y es negativo tratándose de la última. Por lo tanto, la tasa interna de retorno queda entre estas dos tasas. Empleando una aproximación lineal, se obtiene una tasa interna de retorno aproximadamente de 18%. Es consecuencia, se puede concluir que si una tasa aceptable de retorno es 18.1%, o menos, el proyecto será factible bajo las condiciones de préstamo estipuladas. Es importante reconocer que su las condiciones de préstamo varían, entonces la factibilidad del proyecto a la misma tasa mínima aceptable podría verse afectada.

Puede hacerse una comparación interesante entre las tasas de retorno de los balances B-1y B-2. La tasa interna de retorno de los dos balances es 15% y 18.1%, respectivamente. Así parece el efecto de prestarse una parte de los fondos para el proyectoa una tasa inferior a la tasa interna. Por lo tanto, en caso de prestarse fondos externos al 10%, el valor actual del proyecto aumentará de cero a $ 74.7 a una tasa de descuento del 15%. Asimismo, la tasa interna de retorno habrá aumentado como se anota. En consecuencia, es ventajoso para el proyecto prestarle a una tasa de interés a la tasa interna del mismo. También puede deducirse esta conclusión en términos de su efecto sobre el valor actual, el cual se elevará si alguna parte de los costos de inversión puede prestarse a una tasa inferior a la tasa de retorno del proyecto.

En resúmen, se computan dos balances para el análisis financiero al nivel nacional y al nivel del proyecto. En el primer balance (B-1) se evalúa la factibilidad sin incurrir en préstamos, como sería el caso en que todos los fondos de la inversión provengan de fuentes nacionales (internas). La evaluación sirve de punto de comparación para todo otro análisis de factibilidad financiera. El segundo balance '(B-2) contiene todas las fuentes extranjeras de inversión expresadas de reembolsos equivalentes de los préstamos a una tasa específica de interés. Se emplean los mismos criterios de inversión para la evaluación que se practica tratándose del B-1 los resultados

Tema IX

dos permitenla determinación de la aceptabilidad del proyecto desde el punto de vista de una institución financiera nacional o sectorial. La única información que se requiere para completar la evaluación es la tasa de interés mínima aceptable para las comparaciones entre el valor actual y la tasa de retorno.

3. Evaluación Financiera a nivel de la Unidad del Proyecto

El siguiente paso en la evaluación financiera es determinar si el proyecto es aceptable desde el punto de vista de los beneficiarios individualmente, o de las unidades individuales (de producción) del proyecto. Se consideran dos posibles alternativas para esta evaluación. Primeramente, se puede considerar que el beneficiario individual proporciona parted de los fondos de la inversión inicial, de de su propio capital, y que acepta la responsabilidad de reintegrar el valor total de los préstamos del proyecto. Este podría ser el caso tratándose de un proyecto de producción agropecuaria con respecto al cual un servicio público sirve de intermediario financiero. De ahí que el sector suministre una parte (tal vez considerable) de los fondos de la inversión, pero ésta espera su cancelación total a una tasa de interés dada. Un segundo caso de efecto constituye un modelo especial del anterior proyecto es aquel en el que el sector público no requiere que el beneficiario reembolso el monto total proporcionado. Se muestra que en la medida en que se encargue a los beneficiarios una suma inferior al monto total, la tasa de retorno y el valor actual serán mayores que en el caso en que el íntegro del préstamo tenga que ser reembolsado; En efecto, el sector público estaría proporcionando un subsidio al beneficiario del proyecto, que puede medirse en términos de un mayor valor actual.

El Balance B-3 constituye el flujo financiero desde el punto de vista de los beneficiarios. Del saldo de los beneficios netos de operación, menos el aporte del capital propio del productor, se deducen las armadas de reembolso del préstamo de cada año. Estos valores aparecen en el Cuadro 17. Se elabora un plan de reembolso en el supuesto de que el beneficiario paga el íntegro del capital prestado, a una tasa de interés del 10%. Como se expone en la sección anterior, hay muchas maneras de presentar el plan de reembolso. El presente plan da por resutlado un valor actual neto positivo de $ 36.6 al 20% y una tasa interna de retorno aproximada de 23.6% . De ahí que se pueda llegar a la conclución de que el inversionista individual estaría dispuesto a participar en el proyecto, a cubrir parte de la inversión con sus propios fondos y a reembolsar el íntegro de los préstamos de inversión a una tasa de interés del 10% .

CUADRO 16. Flujo Financiero Neto (B-2), Evaluación y Plan de Reembolso del Préstamo
Tasa del Préstamo, 10%

	Balance B-2					Plan de Reembolso de Préstamo Extranjero (Tasa i = .10)			
AÑO	Ingresos Netos de Operación Menos Desembolsos de Inversión nacional	Reembolso Préstamo Extranjero	Balance B-2 Total	Valor Actual 15%	Valor Actual 20%	(1) Préstamo	(2) Saldo	(3) Pago	(4) Saldo después del Pago
0	- 191.2	0	- 191.2	-191.2	-191.2	286.8	286.8	0	286.8
1	- 30.0	0	- 30.0	- 26.1	- 25.0	45.0	360.5	0	360.5
2	- 40.0	40	- 80.0	- 60.5	- 55.6	120.0	516.5	40	476.5
3	60.0	60	0	0	0		524.2	60	464.2
4	80.0	80	0	0	0		510.6	80	430.6
5	160.0	160	0	0	0		473.7	160	313.7
6	200.0	200	0	0	0		345.0	200	145.0
7	200.0	159.5	40.5	15.2	11.3		159.5	159.5	0
8	200.0	0	200.0						
9	200.0	0	200.0						
10	200.0	0	200.0						
11	200.0	0	200.0						
12	200.0	0	200.0	337.3	214.2				
13	200.0	0	200.0						
14	200.0	0	200.0						
15	200.0	0	200.0						

$$r = 15.0 + (20-15)\frac{(74.7)}{(121.0)} = 18.1$$

Año		
8-15	337.3	214.2
1- 7	-262.6	-260.5
1-15	74.7	- 46.3

CUADRO 17. Flujo Financiero Neto (B-3 y B-4), Evaluación y Plan de Reembolso del Préstamo, Tasa del Préstamo, 10%

	Balance B-3 y B-4					Plan de Reembolso de Préstamo (i = 0.10			
AÑO	Ingresos Netos de Operación Menos Capital Propio	Reembolso Préstamo (i=0.10)	Balance B-3 Total	Valor Actual 20%	Valor Actual 25%	Préstamo	Saldo	Pago	Saldo después del Pago
0	- 71.7	0	- 71.7	-71.7	-71.7	406.3	406.3	0	406.3
1	- 11.3	0	- 11.3	- 9.4	- 9.4	63.7	530.9	0	510.6
2	10.0	40	- 30.0	-20.8	-19.2	170.0	731.7	40	691.7
3	60.0	60	0	0	0		760.9	60	700.9
4	80.0	80	0	0	0		770.9	80	690.9
5	160.0	160	0	0	0		760.0	160	600.0
6	200.0	200	0	0	0		660.0	200	460.0
7	200.0	200	0	0	0		506.1	200	306.1
8	200.0	200	0	0	0		336.7	200	136.7
9	200.0	150.3	49.6	9.6	6.7		150.4	150.4	0
10	200.0	0	200.0						
11	200.0	0	200.0						
12	200.0	0	200.0	128.9	79.2				
13	200.0	0	200.0						
14	200.0	0	200.0						
15	200.0	0	200.0						

$$r = 20.0 + (25-20)\frac{(36.6)}{50.6} = 23.6$$

Año			
	10 - 15	128.9	79.2
	1 - 9	- 92.3	-93.2
	Total	36.6	-14.0

CUADRO 18. Flujo Financiero Neto (B-3 y B-4) para el Beneficiario, Tasa sobre el Préstamo, 15%

AÑO	BALANCE FINANCIERO DEL BENEFICIARIO				Plan de Reembolso del Préstamo (i = 0.15)			
	Ingresos Netos de Operación Capital Propio	Pago de Préstamo (i = 0.15)	Balance B-3	Valor Actual 15%	Préstamo	Balance	Pago	Balance después de Pago
0	- 71.7	0	- 71.7	- 71.7	406.3	406.3	0	
1	- 11.3	0	- 11.3	9.8	63.7	530.9	0	
2	10	40	- 30	- 22.7	170	780.6	40	740.6
3	60	60	0	0		851.7	60	791.7
4	80	80	0	0		910.4	80	830.4
5	160	160	0	0		955.0	160	795.0
6	200	200	0	0		914.2	200	714.2
7	200	200	0	0		821.4	200	621.4
8	200	200	0	0		714.6	200	514.6
9	200	200	0	0		591.8	200	391.8
10	200	200	0	0		450.5	200	250.5
11	200	200	0	0		288.1	200	88.1
12	200	101.3	98.7	.18.5		101.3	101.3	0
13	200	0	200	32.6				
14	200	0	200	28.3				
15	200	0	200	24.7				
			Total	0				

Tema IX

¿Cuál sería la tasa de retorno del beneficiario si los fondos prestados tienen que ser reembolsados a una tasa del 15% sobre el préstamo? Esta evaluación aparece en el Cuadro 18. A una tasa más elevada, los beneficios netos que excedan de estos pagos se reducirán considerablemente en comparación con los beneficios a la tasa de 10%, sobre el préstamo. En efecto, se encuentra que el valor actual del balance es cero, a una tasa de descuento del 15%. Este resultado no es sorprendente. Desde que la tasa interna de retorno para todo el proyecto es de 15%, como se desprende de B-1 el valor actual del reembolso del préstamo (al 15%) es exactamente igual al valor actual del préstamo a la misma tasa de descuento del 15%. De ahí que la tasa interna de retorno del balance del Cuadro 18 sea exactamente del 15%. Esto también sigiere otro resultado importante; si los fondos se prestan a una tasa sobre el préstamo igual a la tasa interna de retorno del proyecto, la tasa interna de retorno o valor actual (a la misma tasa interna)no se altera por los plazos de los reembolsos del préstamo. En consecuencia, en este caso especial, la consideración a que se preste a los pagos sobre el préstamo no agregará ninguna información para la evaluación de la factibilidad del proyecto.

II. EVALUACION ECONOMICA

A. Conceptos Introductorios

El concepto de evaluación económica tiene que ser diferenciado cuidadosamente del análisis financiero anteriormente esbozado. No puede negarse la importancia de la evaluación financiera por parte de los analistas de proyectos desde que ésta sirve directamente como un eslabón entre la selección de proyectos y las decisiones presupuestales del sector público. También esta señala a los sectores tanto privados como públicos si, en términos corrientes (precios corrientes y otras condiciones de mercado) es al parecer rentable invertir en el proyecto. Asimismo , si el proyecto no parece ser rentable, entonces se podrán medir los subsidios necesarios que lo hagan factible, son éstas las medidaa importantes de las consecuencias financieras inmediatas de una inversión en un proyecto.

Pero estos no son los únicos resultados que conciernen a las instituciones de planificación y otras instituciones encargadas de la toma de decisiones. Sin negar que la rentabilidad financiera de un proyecto es crucial para su éxito, otros resultados de los proyectos tienen relación con las metas del desarrollo económico a mediano y a largo plazo. Por ejemplo, una preocupación corriente de las naciones en desarrollo es deter-

minar si se dispondrá de suficiente ocupación productiva para una población que va en rápido crecimiento. De ahí que la creación de empleos podría constituir un objetivo a corto y a mediano plazo que debería tomarse en cuenta al seleccionar los proyectos de inversión. Otro objetivo podría ser una mejora en la distribución del ingreso a través de la selección de un programa de inversiones que eleve el ingreso de regiones atrasas o de campesinos de ingresos muy bajos. Cabe mencionarse aquí otros objetivos; una meta importante más habría de incluir una evaluación del efecto de los proyectos sobre el crecimiento económico. Esto podría medirse por el monto de los ahorros que son generados directa e indirectamente por el proyecto. Hasta este punto, existen ciertas metas que son complementarias y algunas que son competitivas; por ejemplo, un proyecto que mejora la distribución del ingreso podría reducir el potencial de ahorro y de reinversión del proyecto.

Finalmente, existe el objetivo central de la máxima eficiencia económica de un conjunto de proyectos que se relacionan con el uso de recursos nacionales y extranjeros, con el fin de alcanzar el producto máximo en relación con los insumos gastados. Si un proyecto logra una renta máxima (en precios corrientes del mercado) esto no se traduce necesariamente en un máximo producto real en relación con los recursos dados. Este tema requiere una breve discusión sobre la teoría de la asignación de recursos.

La teoría relativa a la asignación de recursos contiene los siguientes postulados referentes a dicha asignación. Desde el punto de vista del productor individual que desea maximizar sus utilidades, todos los recursos, vale decir, mano de obra, capital, divisas extranjeras, etc., deberían ser empleados hasta llegar a un punto en que el valor de los productividad marginal sea igual al costo del recurso correspondiente. Si, por ejemplo, se empleara más trabajo de lo necesario ocurriría que las unidades adicionales de trabajo agregarían mayores costos al presupuesto de la firma que a los beneficios de la firma. De ahí que, los beneficios totales para la unidad productora quedarían reducidos. Asimismo, si la unidad productora empleará poca mano de obra, esto significaría que si se utilizaran unidades adicionales de trabajo, los beneficios netos de la unidad se elevarían debido al hecho de que el trabajo adicional se sumaría más a los ingresos que a los costos. Se podrían aplicar reglas semejantes con respecto al uso de todos los otros factores de la producción. De ahí que, la unidad productora (o el proyecto) utilice cada insumo hasta llegar a un punto en que la contribución marginal a los ingresos sea igual a la contribución marginal a los costos.

Tema IX

Esas son varias de las condiciones de mercado que deberían estar presentes para que en la práctica este tipo de norma pueda aplicarse a las decisiones con buen resultado. La principal consecuencia de esta clase de modelo para la evaluación de proyectos es que, bajo condiciones competitivas de mercado, se pagan directamente los insumos de acuerdo con su productividad; habiéndose pagado todos los factores de la producción de acuerdo con cada producto, se maximiza el producto total correspondiente a la disponibilidad del recurso dado.

Pero en la mayoría de las económias, los mercados no son absolutamente comparables con uno competitivo. Asimismo, el sector público actúa directamente para corregir una distribución del in reso en extremo desigual para corregir la exsistencia de efectos externos (vale decir por ejemplo, contaminación ambiental) o para corregir muchos otros problemas no económicos. Por lo tanto, se puede suponer que existen muchas distorsiones en el mercado. Estas distorsiones se encuentran reflejadas en la condición de que cada factor de producción no es pagado necesariamente según su productividad ni tampoco los precios del mercado reflejan adecuadamente esta productividad. En consecuencia, si los precios del mercado se emplearan en la evaluación de proyectos entonces la ineficiente asignación y uso de recursos existentes se estarían perpetuando, desde que los precios del mercado no reflejan la escasez de recursos. Esto nos lleva a una importante distinción entre el análisis económico y el análista financiero.

Los precios del mercado se utilizan en el análisis financiero pero en el análisis económico los precios se eligen de modo que reflejan la escasez prevista de recursos. Estos precios se llaman precios sombra (de oportunidad) y miden los costos de oportunidades del empleo de recursos.

Dos aspectos del problema que presenta la introducción de estos precios sombraa son ahora discutidos. Son de primordial interés tres precios

---

Se resumen estas condiciones competitivas del mercado; no existen elementos de monopolio, hay información sobre precios ampliamente disponibles, luego no se producen efectos externos ni sobre la producción ni sobre el consumo. Bajo este sistema (o modelo teórico) la productividad marginal de los factores de la producción les queda pagada.

Tema IX

sombra en la evaluación de proyectos: el precio sombra de la mano de obra, el precio sombra de las divisas extranjeras y la tasa de interés sobre el capital (llamada la tasa de descuento social). Se trata de cada una de éstas en un contexto teórico. Se forumulan hipótesis sobre los valores relativos de los precios sombra y de mercado, basándose en teorías ampliamente discutidas de desarrollo económico. Los puntos de vista desarrollados aquí no son de ningún modo los únicos puntos de vista corrientemente discutidos por los economistas, pero en esta oportunidad no se puede hacer una revición de la literatura ni tampoco se pueden discutir ampliamente los principales puntos de la controversia.

El precio sombra de la mano de obra no capacitada en el sector agropecuario es hipotéticamente inferior al precio del mercado. Ciertamente, hay quienes sostienen que el precio sombra de la mano de obra es prácticamente cero. En los términos anteriormente discutidos, esto se traduce en la proposición de que la productividad marginal de la mano de obra es cero. O en otros términos, el costo de oportunidad de emplear una unidad de trabajo adicional es nulo, desde que si una unidad de trabajo se retira de la actividad de producción existente prácticamente no habrá reducción alguna en el producto. De ahí que si se retira mano de obra no capacitada de unidades agrícolas de subsistencia para emplearla en la construcción de un proyecto, los costos sociales del empleo de mano de obra serán muy reducidos, ya que la producción se ve muy poco afectada dentro de la económia Pero no toda la mano de obra agrícola es homogénea. La mano de obra empleada en l fase operación y en la de producción de un proyecto puede ostentar un precio sombra mucho más elevado que el de la mano de obra de la fase de construcción. Si estos trabajadores han necesitado tener habilidades especiales o si han tenido capacidad para dirigir y operar las nuevas unidades agrícolas, entonces el precio sombra, de ser menor que el jornal vigente en el mercado, será claramente mayor que el de los trabajadores de construcción La tasa salarial vigente en el mercado no refleja los costos de oportunidad de la mano de obra debido a fuerzas institucionales y no económicas vigentes en el mercado. Estas fuerzas surgen por acción del sector público o emanan de las unidades de producción individual. De ahí que el sector público a veces imponga jornales mínimos que no reflejan la productividad. Asímismo, en economías agrícolas de subsistencia el producto de la unidad productora se divide entre los miembros individuales en la familia sobre la base de una necesidad sobreentendida más que sobre la base de la productividad. Por ejemplo, las comunidades indígenas, el producto es compartido entre todos los miembros de la unidad consumidora; en estas circunstancias, cada miembro recibe el producto promedio que le corresponde en vez del producto marginal.

Se define el producto promedio de la mano de obra como el producto total por unidad de mano de obra total empleada.

Tema IX

El precio de mercado de las divisas extranjeras no es igual al tipo de cambio que regiría en un mercado libre de restricciones. ¿Sería este equilibrio o tipo de cambio sombra más elevado o más reducido que el tipo vigente en el mercado? Primeramente, es necesario definir "más elevado" o "más reducido" en un mercado de cambios. Supongamos que el tipo de cambio se manifiesta en el número de unidades domésticas por unidad de alguna moneda extranjera, vale decir, la moneda extranjera de este ejemplo. Si esta moneda extranjera fuera el dólar U.S., entonces el mercado de cambios sería, digamos, Q 10 = $ 10; éste constituye el tipo de cambio controlado u oficial, tipo de cambio que se mantiene por una combinación de aranceles, cuotas y racionamiento de divisas. De ahí que si éstos se retiraran se podría preguntar qué curso seguiría el tipo de cambio en relación con el tipo oficial? Se podría estimar que el tipo de cambio sufriera una deflación o devaluación de modo que un tipo podría llegar a ser, por ejemplo, Q 14 = $1. Esto corresponde a una devaluación aproximada de 30% del quetzal, en relación con el dólar- el quetzal comprará una cantidad de dólares menor que antes, en 30%. Antes de ocurrir la devaluación, se dice que el quetzal fue sobrevaluado en relación con el dólar. Los posibles efectos del empleo de un tipo de cambio sombra sobre un flujo, de beneficio-costo son investigados más adelante, pero debería ser obvio que al emplear el tipo de cambio oficial es subestimar el valor de los ingresos de exportación y de la substitución de importaciones así como los costos de las divisas del proyecto. Con el tipo de cambio sombra los ingresos provenientes de la moneda extranjera se elevan en relación con el total de los beneficios y aumenta la equivalencia en moneda nacional de los desembolsos en moneda extranjera. Esto quiere decir que los bienes importados serán costosos para el proyecto y que los ingresos por concepto de moneda extranjera serán más valiosos. Esto produce un claro impacto sobre la asignación de recursos; provoca que los planificadores de los proyectos seleccionen aquellos que presenten un balance más favorable de divisas extranjeras. (Más adelante, se elabora el balance de moneda extranjera).

Además de un precio sombra para la mano de obra y para las divisas extranjeras, la tasa de descuento social constituye una variable primordial de decisión en la selección de proyectos. Lamentablemente, los puntos de vista de los economistas son bastante variados sobre este punto. No es sólo imposible que los analistas de proyectos determinen teóricamente cuál debería ser la tasa de descuento social sino que además es improbable que hagan un estimado de su valor. En consecuencia, no puede esperarse que el analista del proyecto participe en la elección de las tasas de interés.

TEMA IX

Más bien, es función de la Oficina Central de Planificación fijar la tasa de interés corriente para la evaluación de proyectos en todos los sectores económicos y sociales. Sería Atinado computar en cada estudio de factibilidad todos los criterios sobre inversión a través de una serie de interés, de modo que una etapa posterior le sea posible a la Oficina de Planificación utilizar la tasa de interés que desee. Este paso junto con el uso de la tasa interna de retorno que no requiere a priori una tasa de descuento social, es la única acción práctica que cabe en estudios sobre proyectos individuales.

Es necesario discutir la responsabilidad del analista del proyecto al estimar los precios sombra de la mano de obra y de las divisas extranjeras, y la tasa social de descuento. Se puede esperar que, (1) el precio sombra de la mano de obra sea inferior a la salarial que rige el mercado; (2) que el costo de las divisas extranjeras sea superior al que arrojan los tipos de cambio oficiales y (3) que la tasa de descuento social sea mayor que alguna tasa existente parallos préstamos obtenidos por el sector público. Existen tres caminos alternativos abiertos al analista del proyecto. Primero, podría pasar por alto la necesidad de los precios sombra y continuar utilizando los precios existentes en el mercado. Esto parecería ser preferible a utilizar solamente cualquier tasa salarial sombra o cualquier tipo de cambio o tasa de interés sombra. En segundo lugar, el analista del proyecto podría intentar estimar las tasas sombra basándose en datos de oferta y demanda obtenidos en el estudio de factibilidad, luego, se podría realizar un análisis de sensibilidad para mostrar la variación en el valor actual del proyecto por las variaciones en los precios sombra seleccionados. Este último análisis puede proporcionar información apreciable sobre el efecto de los diferentes precios sobre la factibilidad del proyecto. Finalmente, la solución más aconsejable para el analista del proyecto es utilizar los precios sombra que proporcione una oficina sectorial o nacional de planificación. En este caso, ningún proyecto individual obtendría una ventaja especial al utilizar un conjunto de precios diferentes a los de otros proyectos que estuvieran bajo su consideración para su puesta en marcha. De ahí que la última solución sea la óptima, pudiendo la primera prestarse a confusiones al tiempo de formular la clasificación de los proyectos, desde que cada proyecto se evalúa bajo conjuntos de precios definidos.

Otras diferencias entre la evaluación financiera y la evaluación económica son tan importantes como los precios sombra. Una cla

Tema IX

ra radica en el tratamiento de los impuestos y los subsidios Desde el punto de vista financiero, los impuestos son costos que tienen que ser pagados sobre los beneficios directos del proyecto, o indirectamente sobre los productos vendidos o los insumos adquiridos. Estos impuestos son considerados íntegramente en las computaciones de rentabilidad por la unidad productora.

Contemplemos tres formas comunes de tributación y cómo serían, tratadas éstas en la evaluación económica. Con frecuencia existe un impuesto directo sobre la renta. Este impuesto es un costo para la unidad productora pero para la económia en conjunto acostituye una transferencia de beneficios de un grupo de personas (los productores) a otros (el presupuesto del sector público). Como transferencia este impuesto no se consideraríacomo un costo en la evaluación económica sino como una parte de los beneficios totales de la inversión. En segundo lugar, existen impuestos sobre los insumos de operación del proyecto. Frecuentemente, hay impuestos sobre las ventas que afectan las adquisiciones de artículos tales como fertilizantes, pesticidas, etc. Asimismo, con frecuencia se aplica un impuesto por seguro social contra la mano de obra empleada durante la construcción y operación del proyecto. Estos impuestos son, como se dice anteriormente, una transferencia de pagos de un grupo de- el principal y el empleado- a otro- el presupuesto del sistema de seguro social. Estas transferencias constituyen costos para el productor privado, pero son beneficios desde el punto de vista de la económia en la evaluación económica. Finalmente, los impuestos a veces gravan las ventas del proyecto. Aunque esto no es particularmente lo corriente tratándose de royectos agropecauarios, este tipo de impuestos debería ser exactamente tratado como todos los impuestos indirectos-como una transferencia de pago que solamente es una forma especial de disponer de los beneficios del proyecto.

El tratamiento de los subsidios es justamente lo opuesto al tratamiento de los impuesto- desde que los impuestos representan una transferencia de los beneficos del proyecto entre unidades de las misma económia nacional, los subsidios son beneficios de otras unidades transferidos al unevo proyecto propuesto. De ahí que los subsidios constituyan beneficios en la evaluación financiera; no pueden ser considerados así en la evaluación financiera, no pueden ser considerados así en la evaluación económica. Por lo tanto, los impuestos no deberían ser deducidos del flujo de beneficios netos económicos ni los subsidios dberían sumarse al mismo flujo.

Tema IX

Se esboza un resumen de los a ustes por impuestos y subsidios, como sigue:

Producción bruta
Menos impuesto sobre las ventas
Menos insumos, incluyendo impuestos sobre adquisiciones de insumos.
Igual a beneficios brutos de operación
Menos impuestos sobre la renta
Igual a beneficios netos de operación
Menos inversiones incluyendo impuestos sobre inversiones
Igual a flujo financiero bruto
Más todos los subsidios
Igual al flujo financiero neto (de subsidios)
Más impuestos sobre las ventas
Más impuestos sobre los insumos
Más impuestos sobre la renta
Menos subsidios
Igual a Beneficios Económicos Netos

Como se muestra, los impuestos son deducidos de los flujos financieros, y se agregan los subsidios para obtener finalmente el flujo financiero neto del proyecto. Los ajustes para alzanzar el flujo económico consiste en agregar otra vez los impuestos, de modo que se consideran como parte de la contribución de este proyecto al producto nacional.

La evalucación económica se lleva a cabo en la misma forma que la evaluación financiera en las secciones precedentes. Se reconocen dos fases de evaluación-la evaluación económica preliminar y la evaluación final detallada. Siguiendo el mismo que antes, la evaluación preliminar y la evaluación final detallada. Siguiendo el mismo modelo que antes, la evaluación preliminarrepresenta una versión simplificada de la evaluación detallada en la cual las razones de los beneficios y costos no actualizados se utilizan para eliminar aquellos diseños económicos que al parecer no logran los objetivos económicos señalados. Asímismo, se introduce una variedad de objetivos económicos No sólo se reconoce el objetivo de la eficiencia económica sino que además se evalúan las metas de una mejor distribución del ingreso así como el del -

Suponiéndose un ajuste por precios sombra.

equilibrio de la balanza internacional de pagos.

B. Fase Preliminar de la Evaluación

1. Objetivo Principal: Los Ingresos

En estas pautas se propone que un conjunto de criterios sobre inversión económica simplificados se apliquen a la fase preliminar de la evaluación. Estos criterios son adaptables a las condiciones de información limitada de los flujos de costo y beneficio de cada alternativa. Esta limitada información consiste en los beneficios y costos directos de cada alternativa; los beneficios y costos no se enumeran, año por año, por ejemplo, como un valor promedio anual atoda capacidad de producción.

Los criterios de inversión simplificados se organizan en dos categorías. Primero existen aquellas medidas que se asemejan o aproximan a la tasa interna de retorno o rendimiento de las alternativas de inversión en el proyecto Segundo, existe un grupo de consideraciones económicas complementarias, que mide la cantidad de absorción de mano de obra, de ingresos de divisas extranjeras, y los cambios de la distribución del ingreso que se introducen en la primera etapa. Cada una de estas catagorías se considera ahora, a su turno. Debería ponerse enfasis en que los criterios por elaborarse no deberian ser tratados como substitutos de un análisis detallado de costo-beneficio o tasa de retorno, al emitir un juicio definitivo sobre la facitibilidad económica de un proyecto; pero al comparar las alternativas homogéneas relativas-como si se tratara de diferentes diseños de un proyecto-los simples criterios parciales elaborados proporcionarían abundante información para distinguir entre uno y otro diseño.

La interrogante central planteada en la fase preliminar de la evaluación es determinar si las alternativas del proyecto presentan un adecuado nivel de renabilidad, vale decir, ¿es la tasa de retorno de los beneficios y costos lo sificientmente grande como para permitir la afectación de los fondos necesarios para la inversión? Lo adecuado de un beneficio en particular se mide en relación con la económia en referncia, siendo el objetivo en la primera etapa la eliminación de aquellas alternativas del proyecto que exhiben beneficios particularmente bajos. Una medida de la relación entre los beneficios anuales y los costos anuales sirven de substituto de la regla de la tasa interna de retorno- la razón producto- inversión proporcionaría-

un estimado inicial.

El denominador de la razón representa al desembolso total de la inversión en el proyecto. Este desembolso puede expresarse de varias maneras: puede ser el desembolso total no actualizado, puede ser el desembolso total actualizado, o puede ser expresado como un equivalente del costo anual del capital (una forma del desembolso total actualizado). Si los perfiles de tiempo de los flujos del costo de la inversión son diferentes, pero si el período de inversión es muy respecto a la vida útil de las alternativas de la inversión, se podrá aplicar la suma no actualizada de las inversiones. Pero si los períodos de la inversión son largos y los perfiles de los desembolsos son muy diferentes, entonces sería necesario adoptar una tasa de interés para computar el valor acutal de los costos de inversión, o alternativamente, el valor anual equivalente. Cualquiera que fuera el método seleccionado (y éste dependerá de la opinion de los analistas en cada caso) éste deberá aplicarse uniformemente en todas las alternativas de diseño del proyecto.

El uso del total no actualizado del desembolso de la inversión es menos aconsejable cuanto más grandes sean las diferencias porcentuales entre el total descontado. Estas diferencias porcentuales probablemente hande ser mayores (a) cuanto más grande sea la diferencia entre el perfil de tiempo de los proyectos de inversión, (b) cuanto más grande sea el rango de los valores hallados dentro de estos diferentes perfiles de tiempo, y (c) cuanto más largo sea el período de la inversión.

Una vez calculados los costos de inversión, se requiere una forma simplificada de los beneficios. La misma dificultad discutida en relación con la medida de los costos de inversión también reza en cuanto a los estimados de los beneficios. Si no fuera posible un estimado año por año, entonces sería necesario un año promedio o representativo. La medida que se obtiene con más facilidad para la mayoría de los proyectos agropecuarios es el beneficio anual (o sea, el producto) de la operación de un proyecto a toda capacidad Este puede ser elegido como la ejecución representativa del año, con abstracción de la operación de los años iniciales cuando los beneficios del proyecto (aunque crecientes) no lleguen a los niveles de capacidad plena.

Tema IX

Para la mayoría de los proyectos de producción agropecuaria, los beneficios netos se definen como el producto total menos los costos de operación atribuíbles a la nueva inversión. Este sería el valor apropiado pero si no se conocen los costos de operación, el producto bruto o el valor agregado del proyecto podrían utilizarse como un substituto.

Una vez obtenida la tasa de rentabilidad (producto-inversión, ingreso-inversión, o valores agregados-inversión), los diseños alternativos se clasifican en orden descendente de las razones. Al llegar a este punto, los analistas de proyectos seleccionan un número limitado de alternativas, (quizas dos o tres) que más tarde son analizadas en mucho mayor detalle. La selección de estas alternativas puede ser complementada con información sobre otras variables económicas, tales como empleo, distribución del ingreso y divisas extranjeras. De ahí que para clasificar los diseños alternativos de un proyecto sobre la base de su contribución al ingreso agrícola, se emplee alguna forma de la razón ingreso neto-inversión. Desde que el ingreso neto y la inversión no se conocen año por año, a lo largo de la vida del proyecto, se estiman valores substitutos no actualizados para cada alternativa de diseño. Deberá ejercerse cuidado al utilizar estas cantidades cuando los flujos de inversión y de beneficio de las alternativas parezcan ser muy diferentes.

C. Evaluación Económica Detallada

Se formula ahora la evaluación económica detallada para algunos de los objetivos económicos discutidos en secciones previas. Primeramente los flujos de beneficio y costo se computan para uno o más diseños alternativos, luego estos flujos se dividen en sus componentes detallados de costos y beneficios. De importancia es la estimación de los costos de mano de obra, así como los costos y beneficios de las divisas extranjeras, siendo ambos de primordial importancia para la aplicación de los precios sombra,. En segundo lugar, una vez que se conocen los flujos en detalle se obtienen los balances económicos, a los cuales se les aplica los criterios que rigen la inversión. Los dos criterios del valor actual neto y de la tasa interna de retorno, respectivamente, se computan y se evalúa la factibilidad del proyecto. Se obtienen, primeramente, en términos reales, los recursos requeridos por el proyecto, o sea, los días-hombre de la mano de obra, la cantidad de materiales, el número de máquinas, etc Estos flujos probablemente

Tema IX

no han de corresponder a los flujos financieros del mismo proyecto, desde que los años exactos en que ocurren los gastos financieros no corresponden necesariamente con exactotud a los gastos de recursos reales. Debería ponerse énfasis en que únicamente son de interés en la evaluación económica el calendario de los flujos de los recursos, aunque e la práctica podria no ser posible medir una gran diferencia entre los flujos.

Para emprender una evaluación económica a fondo, es esencial distinguir los componentes separados de la mano de obra de las divisas extranjeras correspondientes a los beneficios y a los costos. Se considera cada uno de estos elementos a su turno.

Existen costos de mano de obra no especializada en todas las etapas de la construcción y operación de los proyectos. Se emplea la mano de obra en la formación del capital fijo, tal como edificios, caminos y canales de irrigación y se emplea también la fase operativa, en la producción de productos agropecuarios y en la operación de bienes de capital. El total de días-hombre de empleo no especializado, necesario en el proyecto, primero se cuantifica a los precios del mercado. En el flujo hipotético del beneficio-costo que aparece en el Cuadro 20, el 60% de los costos de producción y operación se coponen de costos de mano de obra no capacitada valirizada a los precios del mercado. Del total de costos de inversión, el 20% representa, costos de mano de obra no capacitada (los costos de la mano de obra calificada se colocan en otra categoría separada de costos,- tanto en la fase de producción como en la de inversión). La estimación de las necesidades de mano de obra de un proyecto no debería ser muy difícil para el analista del proyecto. Desde luego, deberá ejercerse cuidado al considerar las necesidades de mano de obra para productos alternativos desde que algunos usan relativamente más o menos mano de obra no capacitada que otros. Este es uncomponente decisivo en la elección de los diseños de proyecto alternativos.

Desde que las divisas extranjeras a menudo constituyen un recurso limitado en los presupuestos de los proyectos, se recomienda un análisis completo del uso de los ingresos de divisas extranjeras de un proyecto para el estudio de factibilidad. Se se puede demostrar que un proyecto tiene-

Tema IX

ingresos considerables de divisas extranjeras, en relación con otros proyectos de inversión, probablemente éste sería objeto de una alta prioridad en el presupuesto público.

Cuadro 20. FLUJOS DE BENEFICIO Y COSTOS, POR COMPONENTES Y SEGUN PRECIOS DEL MERCADO

	Producto Bruto			Costos de Producción				Costos de Construcción			
Año	Exportaciones o Substitución Importaciones (60%)	Producción Interna Agregadas (40%)	Total (100%)	Insumos Importados (20%)	Mano de Obra no Especializada (60%)	Otros (20%)	Total (100%)	Importados (50%)	Costos de Mano de Obra no Especializada (20%)	Otros (30%)	Total (100%)
0	-	-	-	-	-	-	-	310	124	186	620
1	-	-	-	-	-	-	-	350	140	210	700
2	-	-	-	-	-	-	-	350	140	210	700
3	84	56	140	21	63	21	105	400	160	240	800
4	210	140	350	53	160	53	266	300	120	180	600
5	315	210	525	69	205	69	343				
6	630	420	1050	126	378	126	630				
7	1050	700	1750	210	630	210	1050				
8	1050	700	1750	210	630	210	1050				
19	1050	700	1750	210	630	210	1050				
20	1050	790	1840	210	630	210	1050				

Tema IX

En un proyecto hay ingresos de divisas extranjeras directa o inderactamente. Hay ingresos directos de divisas como resultado de los productos agrícolas que son exportados por el proyecto. Hay ingresos de divisas inderectamente, al sustituir la importación de productos agrícolas que generalmente se importan. Desde que ya no será necesario importar esos productos, las mismas divisas podrán emplearse para adquirir otros bienes servicios necesarios.

Las divisas son usadas directamente por el proyecto, en las fases de construcción y de operación. Durante la construcción, se importa equipo de capital y se efectúan pagos a técnicos extranjeros. Durante las operaciones se importan insumos para la producción (por ejemplo, fertilizantes y reproductores), y se importa cierta cantidad de equipo de capital conforme se va reemplazando éste durante la vida del proyecto. Asimismo, se presentan costos por divisas extranjeras, los cuales deberán estimarse si se dispone de datos. A medida que se eleva el ingreso de los beneficiarios, propone de éstos aumenten su demandan de bienes importados, lo cual también entraña un desembolso adicional de divisas extranjeras.

Se ha puesto que el proyecto representa una adición total neta al producto nacional, pero hay casos en que ocurre que la producción de un proyecto reemplaza a la producción corriente nacional. De reemplazarse esta producción, se reducen las exportaciones y la substitución de las importaciones, pero a la vez se reduce la demanda de insumos importados. Se prevee que estos efectos sean normales lo bastante reducidos para que puedan ser ignorados en la evaluación de los proyectos. Una vez identificados los componentes detallados de los beneficios-costos, se revalorizan los flujos utilizando los precios sombra de la mano de obra y de las divisas extranjeras. En el Cuadro 20, se presentan la producción, los gastos de operación y los flujos de inversión hipotéticos. Para simplificar la presentación, se parte del supesto de que los componentes respectivos de divisas extranjeras extranjeras y de mano de obra constitutyen una proporcion fija de-

---

Las entidades criditicias internacionales han reconocido este costo indirecto de divisas extranjeras, y en algunos casos se prevee esto en los préstamos de los proyectos.

Tema IX

los costos o beneficios anuales. De ahí que el 60% del producto bruto sea ingreso de moneda extranjera, del 20% de los costos de producción implique moneda extranjera, y el 50% de los desembolsos de inversión sean bienes y servicios importados.

Con fines de exposición, se supone una tasa salarial sombra que representa el 30% de la tasa vigente en el mercado. El tipo de cambio se varía por medio del uso del factor 1.4 o sea, que el costo interno de las divisas extranjeras se eleva en 40%. Después de ajustar los costos de la mano de obra del proyecto, y de aumentar los costos y beneficios de las divisas extranjeras, se presentan en el Cuadro 21 los nuevos flujos de beneficio-costo.

Deberían advertirse algunos de los efectos de estos ajustes. La valorización nacional de la producción bruta se va aumentada significativamente. La máxima capacidad del producto se eleva de $/1,750 a $/.2,170 al año. El balance de los costos de producción se reduce a constinuación de una reducción en los costos de mano de obra y de un aumento en los costos de divisas extranjeras. Finalmente, se elevan los costos de inversión, desde que la elevación en los costos ocasionada por la devaluación de divisas extranjeras pesa más que la reducción de los costos después del ajuste de los precios sombra de la mano de obra. No es factible determinar el efecto neto de los ajustes de los precios sombra sobre la factibilidad del proyecto, sin aplicar los criterios de la inversión actualizada.

En el Cuadro 22 figuran tres balances económicos. El primer balance consiste en los beneficios netos del Cuadro 20, o sea que no se ha efectuado ningún ajuste por los precios sombra. Sin embargo, todos los ajustes de los impuestos y subsidios, como se discuten anteriormente, se supone que han sido hechos. La tasa interna de retorno, r, de los beneficios netos, es de aproximadamente 13.4 al 12% el valor actual del proyecto es positivo, y al 15% el valor actual es negativo. La aplicación de los criterios de inversión a este primer balance económico proprociona poca información adicional más allá de la evaluación financiera, desde que sólo se han incluído los ajustes por impuestos y subsidios.

Cuadro 21. FLUJOS DE BENEFICIOS Y COSTOS, POR COMPONENTES Y SEGUN PRECIOS SOMBRA:

Salario Sombra = 30% de salario vigente en el mercado y

Tipo de cambio Sombra = 1.4 sobre el tipo oficial de cambio

	Producto Bruto			Costos de Producción				Costos de Inversión			
Año	Exportaciones o Substitución de Importaciones	Producción Interna Agregada	Total	Insumos Importados	Mano de Obra no Especializada	Otros	Total	Insumos Importados	Costos de mano de obra no Especializada	Otros	Total
0	-	-	-	-	-	-	-	434	37	186	657
1	-	-	-	-	-	-	-	490	42	210	742
2	-	-	-	-	-	-	-	490	42	210	742
3	118	56	174	29	19	21	69	560	48	240	848
4	294	140	434	74	48	53	175	420	36	180	636
5	441	210	651	97	62	69	228				
6	882	420	1302	176	113	126	415				
7	1470	700	2170	294	189	210	693				
8	1470	700	2170	294	189	210	693				
9											
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓				
19	1470	700	2170	294	189	210	693				
20	1470	790	2260	294	189	210	693				

Cuadro 22. Balances Económicos Alternativos, Valores Actuales y Tasa Interna de Retorno

AÑO	Beneficios Netos Precios de Mercado (r= 13.4)				Beneficios Económicos Netos Precios Sombra (r = 22.3)				Beneficios Netos de Moneda Extranjera (r= 25.2)			
	Producto Bruto Menos: Costos de Producción Menos: Costos de Inversión	Valor Actual			Producto Bruto Menos: Costos de Producción Menos: Costos de Inversión	Valor Actual			Exportaciones o Substitución de Importaciones Menos: Insumos Importados para Producción Menos: Bienes, Importación, Inversión.	Valor Actual		
		12%	15%	20%		12%	20%	25%		12%	25%	30%
0	- 620	-620	-620	-620	-657	-657	-657	-657	-434	-434	-434	-434
1	- 700	-625	-609	-583	-742	-663	-618	-594	-490	-438	-392	-377
2	- 700	-558	-529	-486	-742	-592	-515	-475	-490	-391	-314	-290
3	- 565	-402	-371	-327	-343	-529	-430	-380	-471	-335	-241	-214
4	- 316	-201	-181	-152	-377	-240	-182	-154	-200	-127	- 82	70
5	- 182	-103	90	73	423	240	170	139	344	195	113	93
6	420	213	182	141	887	449	297	232	706	358	185	146
7	700				1477				1176			
↓	↓				↓				↓			
19	700				1477				1176			
20	790				1567				1176			
1-6		-2090	-2038	-1955		-1990	-1935	-1889		-1172	-1165	-1146
7-20		2360	1738	1083		4969	2283	1481		3949	1179	792
Total		270	- 300	- 872		2979	348	- 408		2777	14	- 354

Tema IX

El segundo balance incluye todos los ajustes necesarios de precios sombra, impuestos y subsidios. El efecto aparente de estos ajustes es elevar los costos iniciales de inversión y también el flujo neto de beneficios. El impacto neto se refleja en los valores actuales. Al 12% el valor actual neto de los beneficios económicos se eleva a $ 270 en el primer balance (en precios sombra) a $ 2,979. Además, la tasa interna de retorno aumenta de más o menos 13,5 a 22%. La tasa de 13,5 se aproxima al flujo financiero neto del proyecto, con excepción de los ajustes por impuestos y susidios, y el 22% representa el beneficio económico del proyecto. En este caso, el impacto neto del en los de precios sombra consiste en elevar apreciablemente el beneficio del proyecto, porque los beneficios actualizados aumentan más que los costos actualizados. Esto no siempre ocurrirá; por ejemplo, un proyecto que en los inicialmente grandes cantidades de divisas extranjeras y genera pocos ingresos de las mismas, probablemente ha de verse afectado por los ajustes de precios sombra. Asimismo, un proyecto que utiliza poca mano de obra no especializada no se verá muy afectado por la introducción de precios sombra. Pero éste es exactamente el efecto deseado. A medida que se introduzcan los precios sombra, se estimulará un mayor número de proyectos que conserven escasas divisas extranjeras y en relación con aquellos que generan pocas divisas extranjeras. Además los proyectos que emplean relativamente mayor cantidad de mano de obra no especializada gozará de una mayor prioridad que las inversiones que son las que usan más capital relativamente. Se estará alentando una mayor eficiencia económica y se estará logrando un producto máximo para los proyectos, desde que se racionan los recursos escasos y se utilizan más intensivamente en el proyecto los recursos abundantes.

Se podrá analizar separadamente la contribución individual de divisas extranjeras del proyecto para determinar si su balance es positivo o negativo. Con una tasa de descuento del 12%, el valor actual neto es aún un 14 positivo. Sólo cuando excede de una tasa de descuento del 25% se torna negativo el valor actual, o sea que, al 30% éste será de 334.

TEMA X

Administración de Proyectos

TEMA X

ADMINISTRACION DE PROYECTOS

1. Planificación y programación con CPM de procesos Productivos

1.1 Planeamiento del problema

1.2 Planificación con C.P.M. del problema planteado

1.2.1 Lista de actividades

1.2.2 Secuencia de las actividades del proceso

1.2.2.1 Tabla de sub-secuencia-precedencias

1.2.2.2 Listado con precendencias

1.2.3 Elementos necesarios para la diagramación

1.2.3.1 En diagrama de flechas

1.2.3.2 En diagrama de fases.

1.2.4 Elaboración del diagrama

1.2.4.1 Diagrama de flechas

1.2.4.2 Diagrama de Fases

1.3 Programación con C.P.M.

1.3.1 Fijación de tiempos de las actividades

1.3.1.1 En C.P.M.

1.3.1.2 En PERT

1.3.2 Cálculo de ocurrencias de eventos del diagrama

1.3.2.1 Ocurrencias más tempranas

1.3.2.2 Ocurrencias más tardías

1.3. Determinación de la trayectoria crítica en diagrama

1.3.4 Cálculo de ocurrencias de eventos en tablas

1.3.4.1 Ocurrencias más tempranas

1.3.4.3 Cálculo simultáneo (E y L)

1.3.5 Determinación de la trayectoria crítica en tablas

1.3.6 Revisión del tiempo en ejecución

1.3.7 Optimización

1.3.8 Cálculo de holgueras de las actividades no críticas

1.3.8.1 Holgura total

1.3.8.2 Holgura libre Hl

1.3.8.3 Holgura independiente

1.3.9 Elaboración del cuadro resumén

1.3.10 Elaboración del programa general de trabajo

METODOS MODERNOS DE PLANIFICACION, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS PRODUCTIVOS

1. Programación de recursos con C.P.M.
2. Curvas-costo-financiamiento
3. Control con C.P.M.

3.1 De ejecución

3.2 Control financiero

1. PLANIFICACION Y PROGRAMACION CON CPM DE PROCESOS PRODUCTIVOS

Se entiende por "Proceso Productivo", a todo trabajo de cualquier índole que sea (científico, técnico, artístico, industrial, administrativo, comercial, etc.), con tal que el mismo sea susceptible de descomponerse o fracciones en trabajos menores que lo integren (actividades u operaciones.

Con lo anterior, quiere dejarse bien claro que este método es aplicable a todo trabajo a que cualquier persona se dedique.

En el presente caso, se ha elegido un proceso pequeño tomado al azar, con el propósito de hacer más objetivo el desarrollo del tema. Sin embargo, lo más importante es atender fundamentalmente al desarrollo en sí, olvidándose si se quiere del problema que se plantea; o lo que es mejor, pensando en que se trata de un proceso familiar, del tipo de labores que diariamente ejecuta el que lea el presente trabajo.

1.1 Planteamiento del Problema:

Se trata de un taller de carpintería cuya función dentro de una Empresa consiste en fabricar muebles de madera. La materia prima (madera fundamentalmente) le llega a sus bodegas en secciones preparadas, de medidas comerciales.

Después de que este taller fabrica los muebles los envía a otro taller diferente (de la misma empresa) cuya función es la de pintar todos los muebles producidos, para entregarlos a los clientes que han hecho el pedido.

En consecuencia, los procesos de fabricación que desarrolla el taller en estudio, se circunscriben al corte y preparación de piezas, así como al ensamble de las mismas hasta formar los muebles.

El taller de carpintería en cuestión, tiene que atender a un pedido de 20 mesas pequeñas destinadas para una cafetería. El propietario de ese establecimiento, al hacer su pedido ha acompañado al mismo, un plano en que se detalla la forma y dimensiones de las mesas solicitadas, así como las piezas integrantes de la misma. (Figuras 3 y 4).

1.3.4 *Cálculo de ocurrencias de eventos en tablas:*

1.3.4.1 *Ocurrencias más tempranas (E)*

1.3.4.2 *Ocurrencias más tardías (L)*

1.3.4.3 *Cálculo simultáneo (E y L)*

1.3.5 *Determinación de la trayectoria crítica en tablas*

1.3.6 *Revisión del tiempo total de ejecución*

1.3.7 *Optimización*

1.3.8 *Cálculo de holguras de actividades no críticas*

1.3.8.1 *Holgura total (Ht)*

1.3.8.2 *Holgura libre (Hl)*

1.3.8.3 *Holgura independiente (Hi)*

1.3.9 *Elaboración del cuadro resumen*

1.3.10 *Elaboración del Programa general del Trabajo.*

El taller, decide hacer una planificación y programación con C.P.M., del proceso de elaboración de las 20 mesas solicitadas.

1.2 Planificacion (con C.P.M.) del Problema Planteado:

1.2.1 Lista de actividades:

El primer paso que hay que dar, para planificar con C.P.M. el proceso Productivo, es el de descomponer el trabajo en sus elementos, elaborando para el efecto la lista de actividades componentes.

Con el propósito de facilitar la elaboración de esta lista, y de evitar la posible omisión de actividades, es recomendable proceder en la siguiente forma:

a. Dividir el proceso en un conjunto de actividades de primer orden.

b. Sub-dividir enseguida a estas actividades en actividades de segundo orden; y

c. Continuar en la misma forma sucesivamente.

Esquemáticamente, lo apuntado se haría en la siguiente forma:

A C T I V I D A D E S

	1er. Orden	2o. Orden	3er. Orden	Etc.
PROCESOS	1	1.1	1.1.1	
			1.1.2	
		1.2	1.2.1	
			1.2.2	
	2	2.1	2.1.1.	
			2.1.2	
		2.2	2.2.1	
			2.2.2	
	3	3.1	3.1.1	
			3.1.2	
		3.2	3.2.1	
			3.2.2	

La lista de las actividades del Proceso del problema planteado, es la siguiente

1. *Corte de piezas:*

   1.1 *Corte de patas*
   1.2 *Corte de tableros*

      1.2.1 *Para mesa*
      1.2.2 *Para gaveta*

   1.3 *Corte de faldones*

      1.3.1 *Para mesa*
      1.3.2 *Para gaveta*

2. *Trabajos de torno*

   2.1 *Torneado de patas*

3. *Ensamble inicial*

   3.1 *Ensamble de gueta*
   3.2 *Ensamble de tablero*
   3.3 *Colocación de rieles de gaveta, en tablero*

4. *Pulido de partes*

   4.1 *Pulido de gavetas*
   4.2 *Pulido de patas*
   4.3 *Pulido de tablero*

5. *Ensamble final*

   5.1 *Colocación y ajuste de la gaveta*
   5.2 *Colocación de patas.*

Después de elaborada esta lista, se analiza cuidadosamente para determinar si faltan o sobran actividades y en todo caso, hacer las correcciones pertinentes.

En el presente caso, se puede notar, que hay actividades que se pueden combinar como por ejemplo: el corte de tableros de mesas y fondos de gavetas; así como el corte de faldones de mesa y gaveta. Lo anterior es posible, en vista de que se han combinado actividades que son desarrolladas con el mismo tipo de herramienta.

Por otra parte, como el proceso únicamente interviene en las actividades de orden mayor, también pueden eliminarse las de orden menor.

En conclusión, la lista de actividades depurada sería la que se muestra adelante; en la cual se pueden tomar las actividades, numerándolas en orden correlativo:

LISTA DE ACTIVIDADES (DEPURADA)

1. *Corte de patas*
2. *Corte de tableros (de mesa y gaveta)*
3. *Corte de faldones (de mesa y gaveta)*
4. *Torneado de patas*
5. *Ensamble de gaveta*
6. *Ensamble de tablero*
7. *Colocación de rieles*
8. *Pulido de gaveta*
9. *Pulido de patas*
10. *Pulido de tablero*
11. *Colocación de gaeta*
12. *Colocación de patas*

Una vez terminada esta primera fase de la planificación, **es necesario entrar a la segunda:**

1.2.2 Secuencia de las actividades del proceso:

Consiste en analizar el orden en que deben ejecutarse las actividades que lo constituyen, tomando fundamentalmente en cuenta las condiciones de proceso mismo, así como las características particulares de las personas y máquinas que vayan a realizarlo.

Para realizar esta fase de la planificación existe la posibilidad de hacerlo en dos formas, a saber:

1.2.2.1 Tabla de Subsecuencias - Precedencias:

Se elabora una tabla de dos dimensiones, en la cual se escriben las actividades como títulos de los renglones y de las columnas. Es decir, que la tabla tendrá tanto renglones y columnas, como número de actividades tenga el proceso.

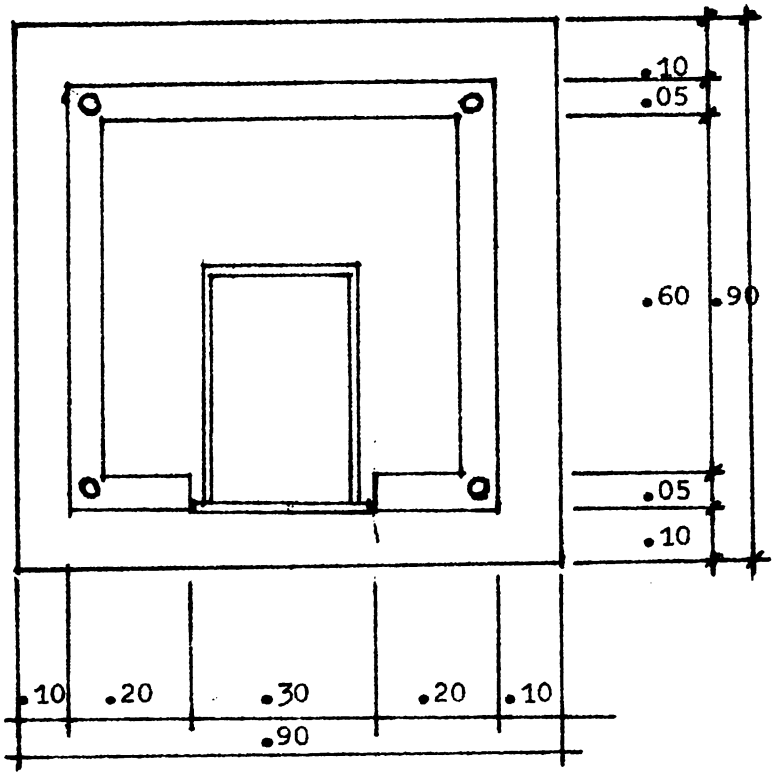
A continuación se analizan las actividades correspondientes a cada uno de los renglones, y se determina cual o cuales actividades pueden hacerse inmediatamente después de la actividad en cuestión (subsecuencia). Para ésto, se recorre el renglón correspondiente, marcando con una X debajo de las actividades que encabezan las columnas y que puedan hacerse inmediatamente después.

Finalmente se repite esta última operación, solo que con relación a las actividades de cada una de las columnas, analizando cual o cuales actividades deben de estar terminadas, para poder realizar la actividad en estudio (precedencia)

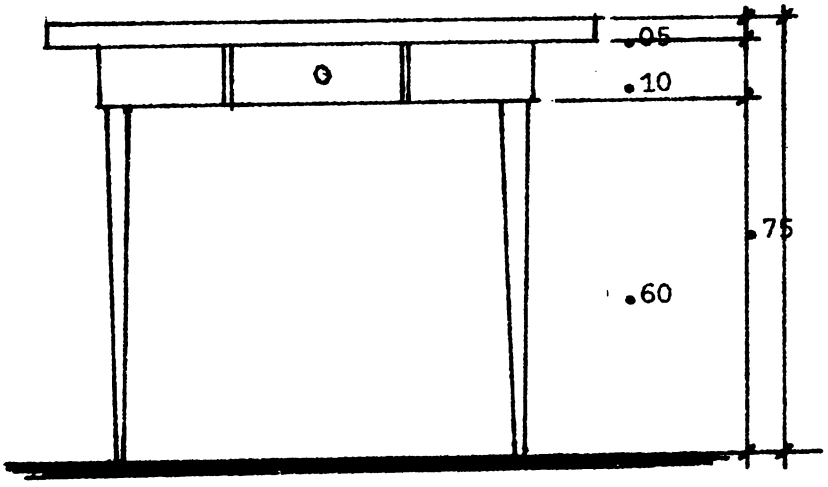
En realidad, este último paso sirve únicamente de chequeo.

Después de lo expuesto, para nuestro proceso en estudio, esta tabla quedaría en la forma que se muestra en la figura 5.A.

PLANO DE UNA MESA



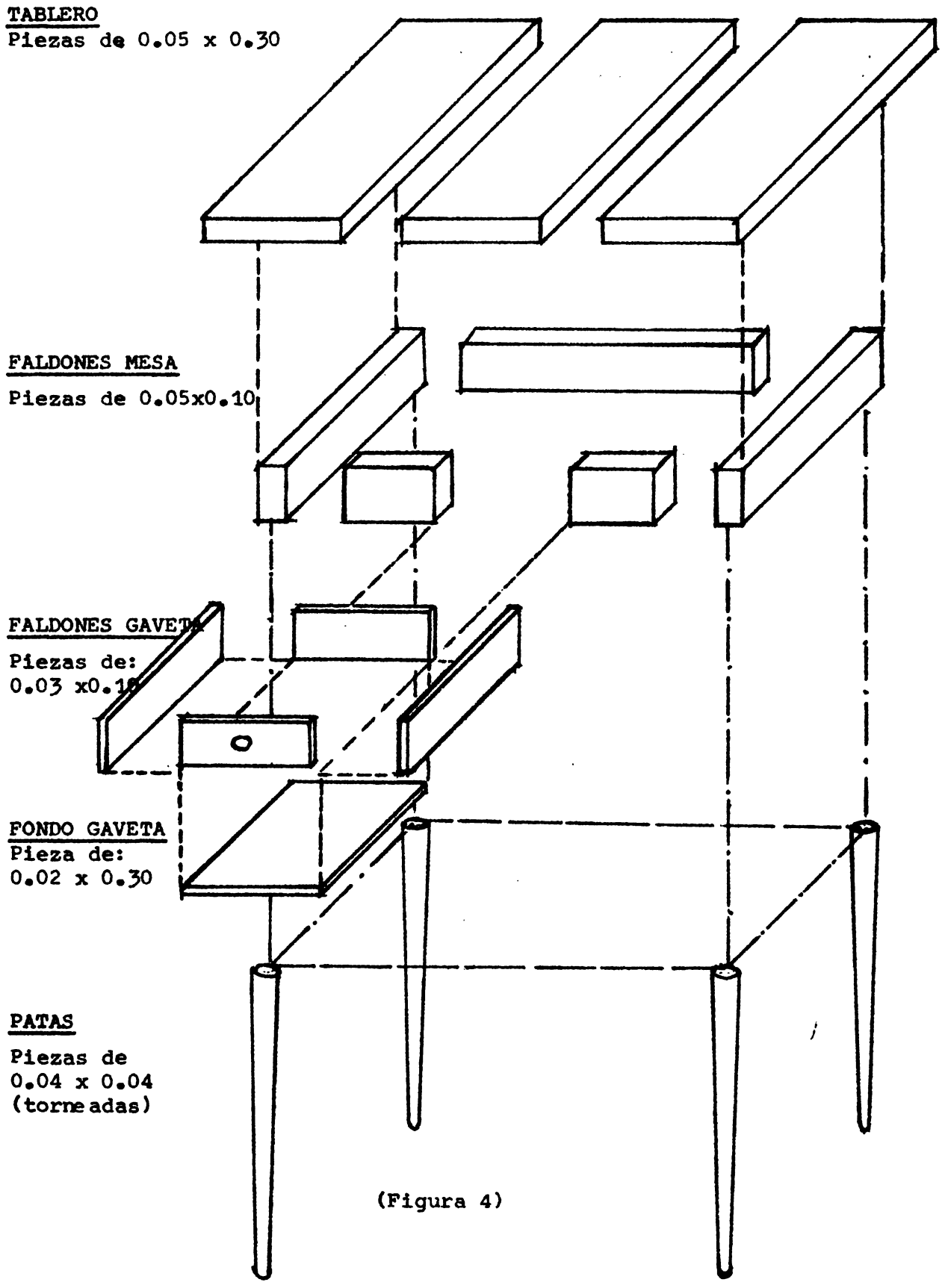
VISTA INFERIOR



VISTA FRONTAL

(Figura 3)

DETALLE Y ENSAMBLE DE PIEZAS



(Figura 4)

Tabla de Subsecuencias-Precedencias

Actividades Subsecuentes → / Actividades Precedentes ↓	Corte de patas	Corte de tableros	Corte de faldones	Torneado de patas	Ensamble gaveta	Ensamble de tablero	Colocación de rieles	Pulido de gaveta	Pulido de patas	Pulido de tablero	Colocación de gaveta	Colocación de patas		
Corte de patas					x									
Corte de tableros						x	x							
Corte de faldones						x	x							
Torneado de patas										x				
Ensamble gaveta								x	x					
Ensamble tablero											x	x		
Colocación de rieles											x	x		
Pulido de gaveta												x		
Pulido de patas													x	
Pulido de tablero													x	
Colocación de gaveta														
Colocación de patas														

(Figura 5)

Como podrá observarse del cuadro anterior, éste tiene iguales dimensiones de largo y ancho, por lo que es poco práctico cuando se trata de procesos de gran número de actividades. Cuando ésto ocurre, (a pesar de que la forma mostrada es la mejor) se tiene que optar, por representar la secuencia por medio de:

1.2.2.2 Listado con precedencias:

Consiste simplemente en elaborar la misma lista de actividades, colocando a la par de cada una, la o las actividades que tienen que estar terminadas, para poder realizar la actividad en cuestión (precedencias).

En nuestro ejemplo, la lista de actividades con precedencias quedaría como sigue (Figura 6).

No.	Actividad	Precedencia
1	Corte de patas	-
2	Corte de tableros	-
3	Corte de faldones	-
4	Tornado de patas	1
5	Ensamble gaveta	2,3
6	Ensamble tablero	2,3
7	Colocación de rieles	5
8	Pulido de gaveta	5
9	Pulido de patas	4
10	Pulido de tablero	6,7
11	Colocación de gaveta	6,7,8
12	Colocación de patas	9,10

(Figura 6)

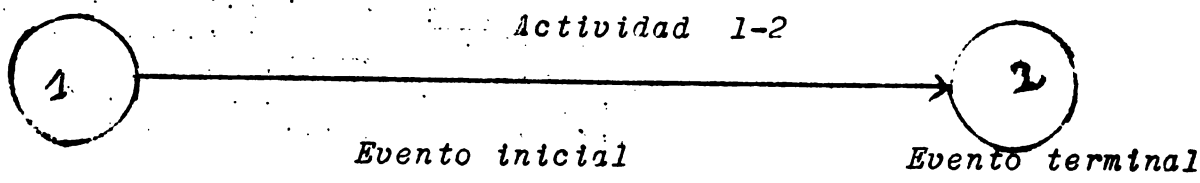
1.2.3 Elementos necesarios para la diagramación

Aunque con el paso anterior (secuencia del trabajo) prácticamente está concluída la fase de planificación, es necesario representar dicha secuencia en una forma más clara u objetiva, que dé una idea más precisa del desarrollo del proceso. Esto se logra mediante los diagramas que se entrarán a estudiar a continuación; analizando previamente los elementos que lo integran:

1.2.3.1 En Diagrama de Flechas:

Cada actividad se representa por una flecha que bien puede ser: recta, curva, quebrada o mixta; cuya longitud es totalmente arbitraria. En los extremos de la misma, se colocan círculos, que representan los eventos o instntes de iniciación y terminación de dicha actividad. La flecha debe de estar dirigida del evento

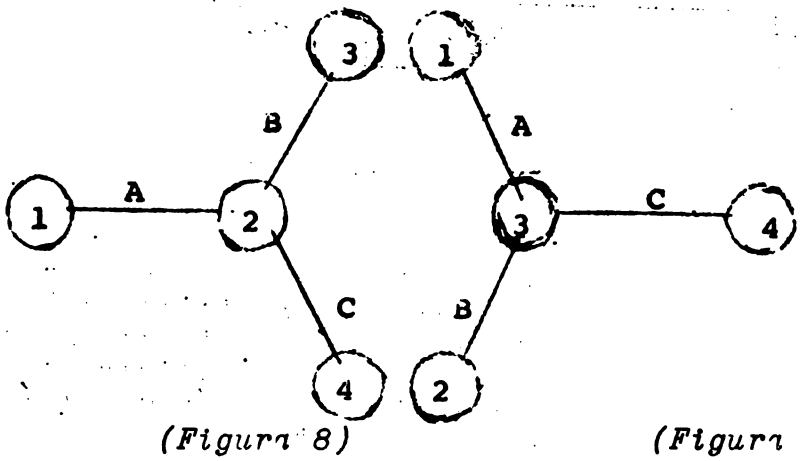
inicial hacia el evento terminal así:



(Figura 7)

La actividad entonces, (figura 7) toma como nomenclatura la de los eventos que la inician y la terminan, (1-2).

Al enlazar unas flechas con otras, queda expresamente indicado la secuencia de las actividades que entra en juego así:



(Figura 8) (Figura 9)

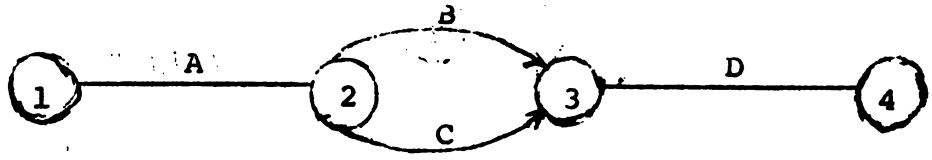
En la figura 8; se muestra, que después de la actividad "A", pueden realizarse las actividades "B" y "C", o dicho de otra manera para poder realizar las actividades "B" y "C", es necesario que esté terminada la actividad "A". En cambio en la figura 9, se muestra una secuencia tal, que para poder realizar la actividad "C" es necesario que

estén terminadas las actividades "A" y "B".

En la figura 8, el evento 2, indica que ha terminado la actividad "A" y que puedan iniciarse las actividades "B" y "C", pero ésto no quiere decir, que estas últimas necesariamente tengan que iniciarse al mismo tiempo; pero sí que pueden iniciarse al mismo tiempo. Lo mismo podría decirse del evento 3, de la figura 9 sólo que con relación a la terminación de las actividades "A" y "B".

Además de las actividades reales o verdaderas (que se han estudiado) existen otras llamadas ficticias (virtuales, irreales, o de liga) que se caracterizan por tener duración nula. Estas se representan por flechas punteadas y se usan en dos circunstancias diferentes.

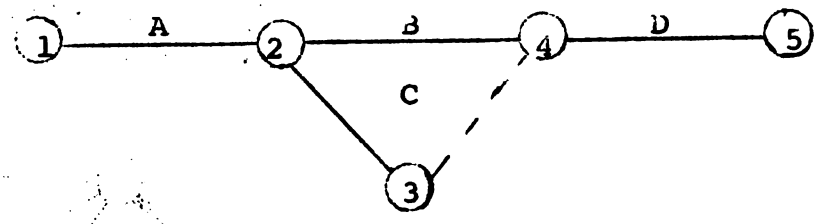
La primera, es cuando dos o más actividades tienen las mismas precedencias y subsecuencias, como por ejemplo:



(Figura 10)

En la figura 10, se muestra, que para poder realizar las actividades "B" y "C" es necesario que esté terminada la actividad "A": y que para poder realizar la actividad "D", es necesario que estén concluídas las actividades "B" y "C".

La representación de la figura 10, es válida para las exigencias de secuencia planteadas, pero tiene el problema, que las actividades "B" y "C" tendrían la misma nomenclatura de eventos, pues ambas se llamarían actividades 2-3. Para obviar este problema, se usa una actividad ficticia, así:

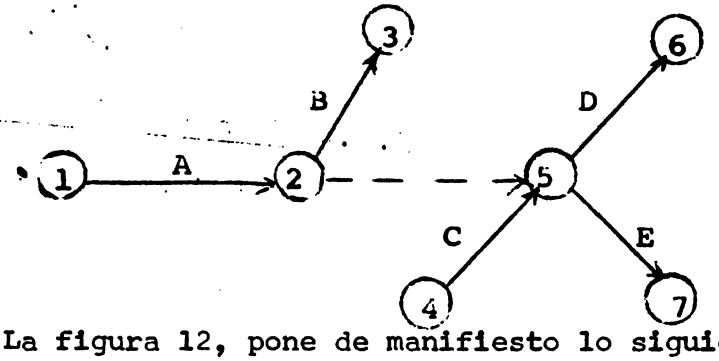


(Figura 11)

La representación de la figura 11 es equivalente a la de la figura 10 ya que representan la misma secuencia; solo que en esta última se ha resuelto el problema de nomenclatura, pues la actividad "B", se llamaría actividad 2-4, y la actividad "C" se llamaría actividad 2-3, o bien se acostumbra llamarla actividad 2-(3-4).

La segunda situación en que es necesario utilizar actividades ficticias, es cuando hay dos o más actividades que tienen algunas precedencias y/o subsecuencias en común, pero tienen otras propias de cada una; por ejemplo:

(Figura 12)



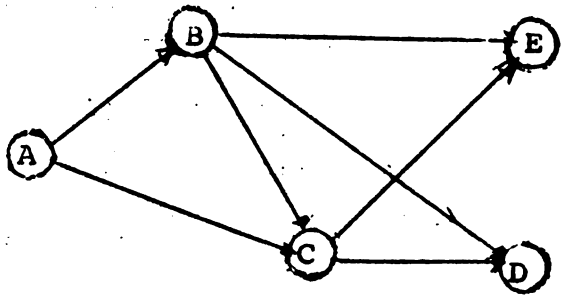
La figura 12, pone de manifiesto lo siguiente: las actividades "D" y "E" pueden realizarse cuando estén concluídas las actividades "A" y "C"; sin embargo, la actividad "B" puede realizarse cuando únicamente esté terminada la actividad "A". Si los eventos 2 y 5 se fusionaran en uno solo (eliminando la ficticia), le imponDríamos a la actividad "B" la precedencia de la actividad "C", la cual en el presente caso se asume que no es cierto.

Finalmente, hay que aclarar que, después de elaborado un diagrama, se enumeran los eventos (también arbitrariamente), con el único requisito de que siempre el número de la cola de una flecha sea inferior al número de la cabeza o punta de la misma.

1.2.3.2 En Diagrama de Fases

Este tipo de diagrama, es también llamado "Diagrama de Precedencias" o "Diagrama de representación PERT". En éste, las actividades se representan por círculos, y las flechas que las enlazan únicamente representan la secuencia del trabajo, así:

(Figura 13)



La figura 13 pone de manifiesto lo siguiente: para poder realizar la actividad "B", es necesario que esté concluída la actividad "A"; para poder realizar la actividad "C", es necesario que estén terminadas las actividades "A" y "B"; y finalmente, para poder realizar las actividades "E" y "D", es necesario que estén terminadas las actividades "B" y "C".

Obviamente, en este tipo de diagrama se eliminan las actividades ficticias, por lo que es más sencilla su elaboración, pero adolece del defecto, de que se pierde la nomenclatura de eventos (que es tan importante) así como se complica el cálculo de holguras que se estudiará más adelante.

1.2.4 Elaboración del Diagrama

Con los elementos que se han estudiado en el capí-

tulo anterior, se elaboran los diagramas respectivos:

1.2.4.1 Diagrama de Flechas

Para nuestro ejemplo en estudio, se obtiene el diagrama de la figura 14.

1.2.4.2 Diagrama de Fases:

En este tipo de diagrama (siempre para el proceso de la construcción de 20 mesas) se obtiene la representación de la figura 15.

1.3 Programación C.P.M.:

Se entiende por "Programación" a la ubicación de la Planificación dentro del tiempo; representado esta situación por medio de la forma gráfica más conveniente.

Para lograr tal propósito el primer paso indispensable, es el de conocer, determinar o fijar la duración de las actividades componentes del proceso a programar.

1.3.1 Fijación de Tiempos de las Actividades

Cuando se trata de fijar tiempos de ejecución a las actividades de un proceso cualquiera, pueden suceder dos situaciones: a) Que dichos tiempos sean conocidos o determinables, en vista de que se trate de actividades que haya sido realizadas con anterioridad; b) Que los tiempos de ejecución sean desconocidos, por tratarse quizás de procesos nuevos, o bien de procesos de los cuales no se tiene ninguna experiencia.

Esta es la diferencia fundamental, entre los métodos C.P.M. y P.E.R.T. o sea la fijación de tiempos de las actividades componentes, lo cual obliga a usar técnicas diferentes y que en resumen son las siguientes:

1.3.1.1 En C.P.M.

En la técnica del C.P.M., la fijación de tiempos de ejecución de las actividades componentes se hace en base a la experien

cia, muchas veces repetida.

Sin embargo, el factor "Duración" está íntimamente ligado al factor "Costo Directo", razón por la que no es posible estudiar aquel independientemente.

Una actividad cualquiera puede realizarse en distintos tiempos, con la consecuente variación en el costo directo que se insume en su realización. Si se entra a considerar todas las duraciones posibles de una actividad cualquiera, y se calculan los costos directos en que se incurre en cada duración, y estos datos son ploteados en un sistema de coordenadas cartesianas, siempre se llegará a obtener una curva que se puede asimilar a la de la figura 16.

(Figura 16)

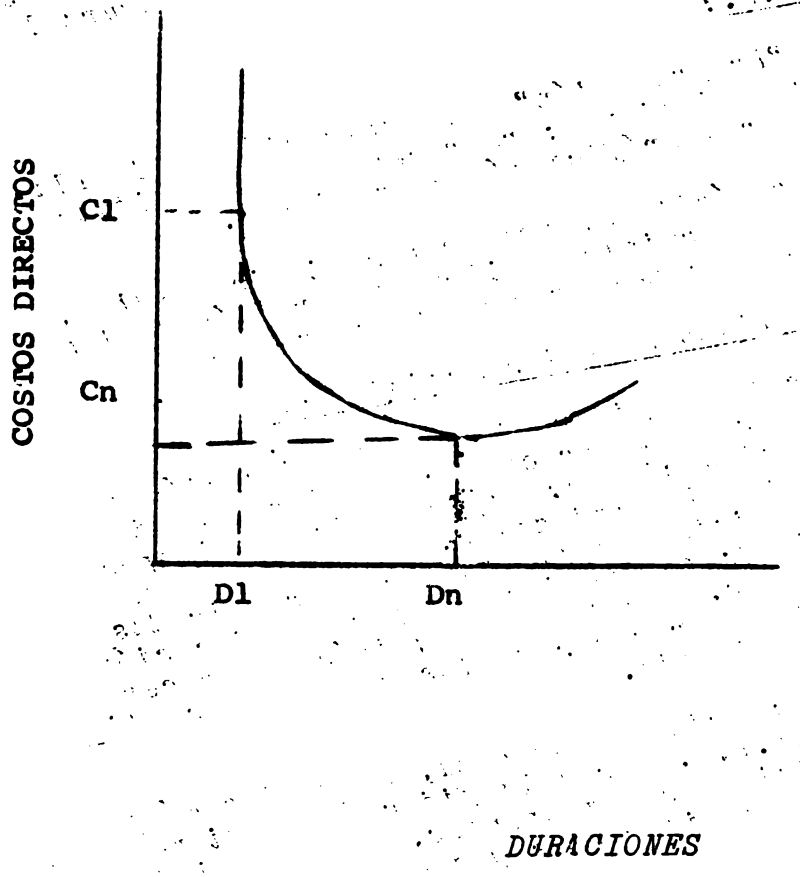


DIAGRAMA DE FLECHAS

PROCESO: FABRICACION DE 20 MESAS

(Figura 14)

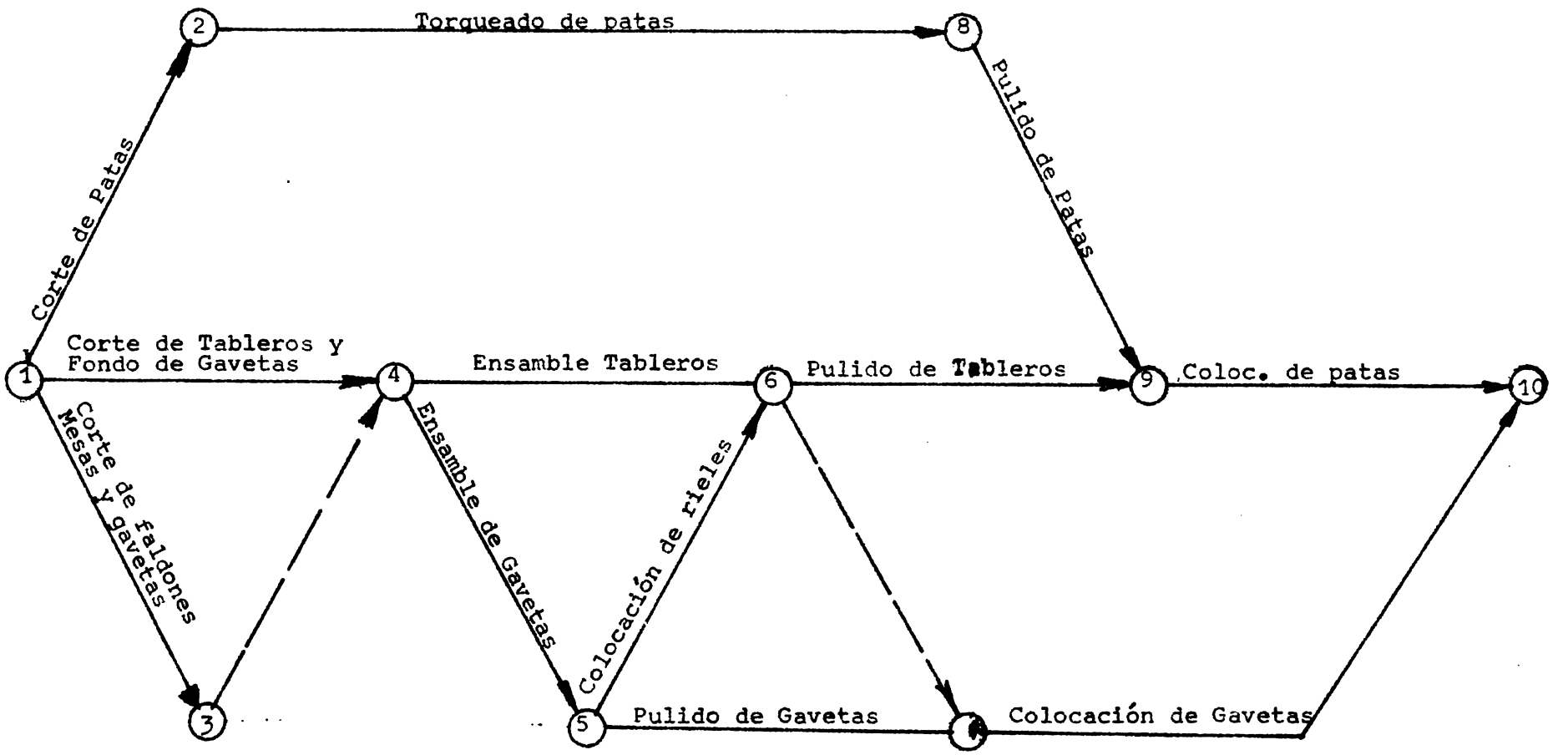
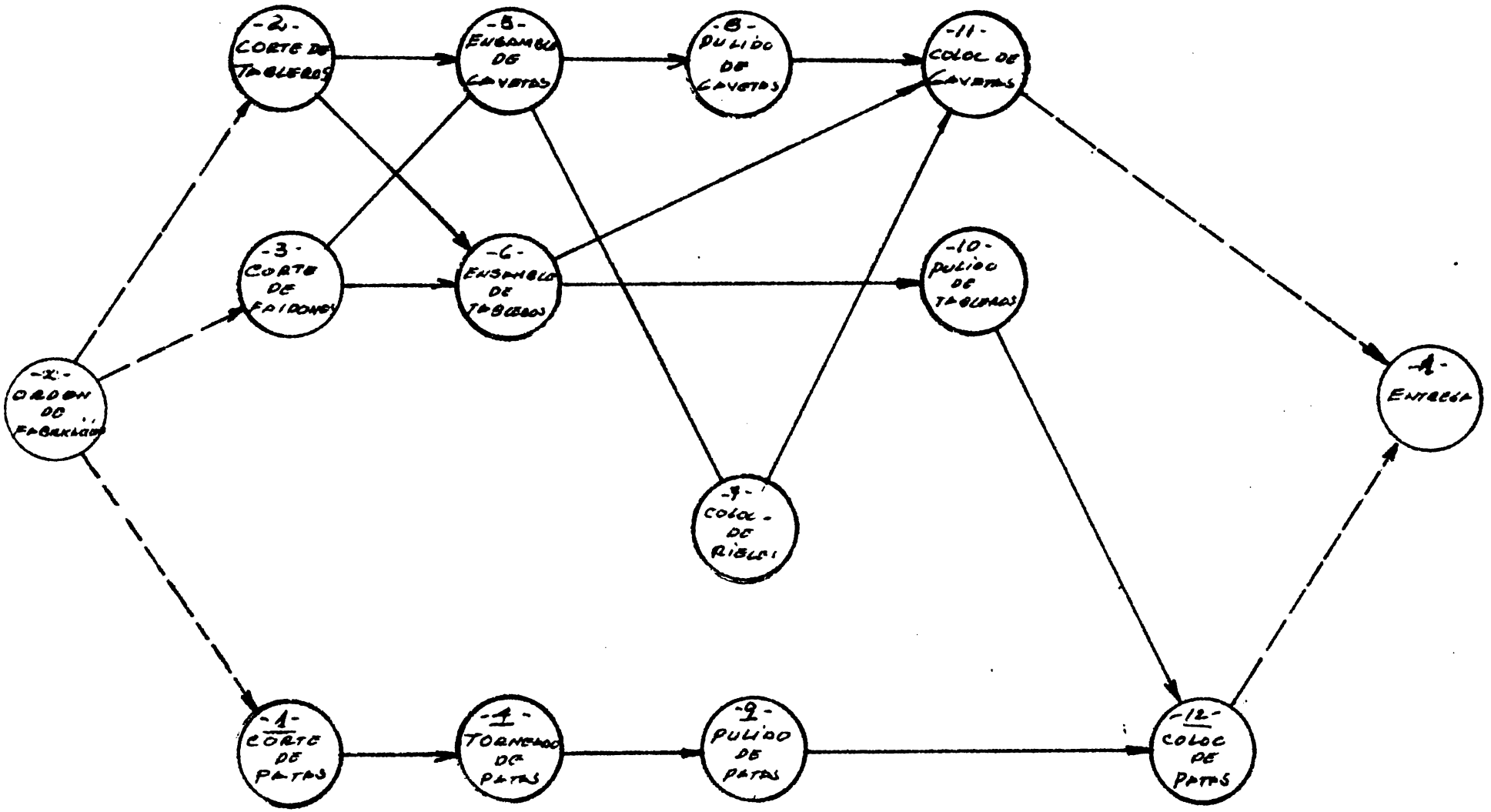


DIAGRAMA DE FASES

PROCESO: FABRICACION DE 20 MESAS



(Figura 15)

En general, existe una duración (a veces varias), para la cual el costo directo de ejecución es mínimo. A esta duración se le llama "Duración Normal" (DN), y al costo correspondiente: "Costo Normal" (CN). Asímismo, siempre ocurre (por razones obvias) que la duración de una actividad no puede acortarse indefinidamente, sino que hay una duración limitada inferior. A esta duración, se le llama precisamente "Duración Límite" (DL), y al costo correspondiente: "Costo Límite" (CL).

La "Duración Límite", se caracteriza porque no puede reducirse, aunque se incremente indefinidamente su costo directo.

Si en la ejecución de un proceso, se hiciera este análisis para todas las actividades componentes, y se usara para todas la "Duración Normal", obtendríamos un proceso a "Costo Directo", mínimo. Sin embargo, ésto a menudo no resulta práctico porque obtendríamos un tiempo total de ejecución impuesto (por las Duraciones Normales de las actividades), el cual frecuentemente no es el deseado para el desarrollo del proceso. Por otra parte, si se usa un buen criterio para la fijación de tiempos (basado en la experiencia), seguramente se está muy cerca de las duraciones normales, de cada actividad.

1.3.1.2 <u>En PERT</u>:

En esta técnica, la duración de cada actividad es considerada como <u>variable-aleatoria</u>, y se estiman tres duraciones (en vez de una); Una, optimista "a" en la que se supone que todo ha de marchar perfectamente sin ningún tropiezo, admitiendo que la probabilidad de que esta situación suceda, es por ejemplo 1 a 100. Otra, pesimista "b", en la que se supone todo lo contrario, o sea, que irá mal todo lo que pueda ir mal, con una probabilidad de que ésto suceda, también de 1 en 100. Y otra normal, "m", que es la duración que la experiencia de la persona que hace la estimación considera como más probable, contando desde luego con las dificultades que se

presentan normalmente en ese tipo de trabajo.

Con estas tres estimaciones se calcula la duración probable "t", mediante la expresión:

$$t = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Esta fórmula está basada estadísticamente en una curva de "distribución normal" de probabilidades, en la que el valor medio es "t". Según esa distribución la desviación "standar" o desviación típica, resulta ser:

$$\sigma = \frac{b - a}{6}$$

Esta deviación nos permite tener una idea de la fiabilidad de las estimaciones. Si por ejemplo, para una actividad se hicieran dos tipos de estimaciones: a= 4; b = 18; m = 5; y a = 6, b = 8; m = 7; resultaría:

$$t = \frac{4 + 20 + 18}{6} = 7; \quad t = \frac{6 + 28 + 8}{7} = 7$$

O sea, que en ambos casos el tiempo más probable es, el mismo. Pero ahora, veamos que pasa con la desviación standard, o confianza de que estas situaciones sucedan.

$$= \frac{18 - 4}{6} = 2.3; \qquad = \frac{8 - 6}{6} = 0.33$$

Aquí si hay una gran diferencia, ya que en el segundo caso, la dispersión es mucho menor, o sea que es más fiable la segunda estimación.

Aceptemos que siguiendo cualquiera de las técnicas analizadas para fijación de tiempos de las actividades componentes, en nuestro ejemplo, se ha obtenido o determinado las duraciones que se expresan en la tabla de la figura 17.

Tabla de tiempos de actividades del Proceso: Fabricación de 20 mesas:

Actividad	Duración/días
1 Corte de patas	2
2 Corte de tableros	2
3 Corte de faldones	3
4 Torneado de patas	10
5 Ensamble de gaveta	2
6 Ensamble de tablero	1
7 Colocación de rieles	1
8 Pulido de gaveta	2
9 Pulido de patas	4
10 Pulido de tablero	4
11 Colocación de gavetas	1
12 Colocación de patas	5

(Figura 17)

1.3.2 Cálculo de Ocurrencia de eventos del Diagrama:

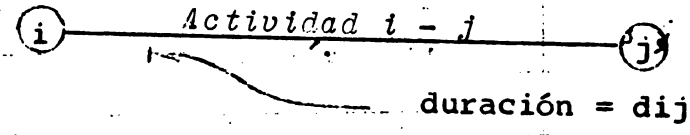
Consiste simplemente en determinar, basándose en la tabla de tiempos anterior, cual es el instante en que ocurren, o pueden ocurrir, los eventos de iniciación y terminación de las actividades componentes, o sean los nudos del diagrama de flechas. Para ésto hay que calcular dos tipos de ocurrencias:

1.3.2.1 Ocurrencias más tempranas (E)

Conviene recordar que un evento cualquiera de un diagrama puede definirse como: evento de terminación de todas las actividades que lleguen a él.

Además antes de seguir adelante, conviene fijar cierta nomenclatura convencional que sea aplicable a cualquier actividad con sus eventos. Se propone la siguiente:

(Figura 18)



Atendiendo a los dos párrafos anteriores y a la figura 18, el tiempo Ei de ocurrencia de un evento cualquiera (i), medido con relación al tiempo que se le asigne al evento inicial del proceso (evento (1) en nuestro ejemplo), debe ser igual al mayor de los tiempos de terminación de las actividades que concurren a dicho evento.

A ese tiempo se le llama "Tiempo de ocurrencia más temprana", con relación al evento inicial.

Quiere decir, que para calcular estas ocurrencias, simplemente se suma ordenadamente en el diagrama los tiempos a partir del evento inicial (ocurrencia "o"), teniendo cuidado de, al llegar a un nudo donde concurren dos o mas actividades, escoger la mayor de ellas. Finalmente conviene ir poniendo estas ocurrencias, escribiéndolas lo más cercanamente posible al nudo en cuestión (ver figura 19).

1.3.2.2 <u>Ocurrencias más Tardías</u> (L)

En este caso hay que recordar que un evento cualquiera también puede definirse como: <u>evento de iniciación</u> de todas las actividades que nacen o salen de él.

En estas condiciones el tiempo Li de ocurrencia de un evento cualquiera (i), medido con relación al tiempo de ocurrencia que se le asigne al evento terminal del proceso (evento (10) en nuestro ejemplo), debe ser igual al menor de los tiempos de iniciación de las actividades que nacen o salen de dicho evento.

A este tiempo se le llama "Tiempo de Ocurren-

cia más Tardía" con relación al evento terminal.

De tal manera que para calcular estas ocurrencias, simplemente se resta ordenadamente en el diagrama los tiempos a partir del evento terminal (ocurrencia seleccionada), teniendo únicamente el cuidado de que al llegar a un nudo donde nazcan dos o más actividades, se escoja la menor de las ocurrencias calculadas. También en este caso hay que escribir la ocurrencia de los eventos, en el diagrama, tal y como se muestra en la figura 19.

1.3.3 Determinación de la Trayectoria Crítica en Diagrama:

Una vez calculadas las ocurrencias más tempranas (E) y más Tardías (L) de los eventos de las actividades componentes, se seleccionan aquellos que tengan esos dos valores iguales (E) = (L)

Esta situación pone de manifiesto el hecho de que tales eventos deben de ocurrir en un instante preciso, o sea que no se pueden desplazar en el tiempo sino que tienen una ocurrencia fija que no se puede alterar.

A estos eventos se les da el nombre de "eventos críticos". A las actividades que enlazan a tales eventos se les llama "actividades críticas".

Y al conjunto de actividades y eventos críticos de un diagrama, se le denomina "Trayectoria o camino crítico".

La determinación del camino crítico es importantísimo, pues nos señala el conjunto de actividades (y su secuencia), que rigen el proceso, o sean aquellas que constituyen, por decirlo así, el contenido medular o básico de trabajo del proceso. Además, como se verá más adelante, durante la ejecución, nos fija la atención sobre las actividades más importantes, en el sentido de que éstas no se pueden retrasar si no se quiere retrasar la terminación prevista del proceso.

En nuestro ejemplo (figura 19) la trayectoria crítica, se encuentra integrada por los eventos (1), (2), (8), (9) y (10); siendo las actividades críticas: Corte de patas, torneado de patas, pulido de patas y

colocación de patas.

1.3.4 Cálculo de Ocurrencias de Eventos en Tablas:

Además del cálculo de ocurrencias de eventos, practicado directamente en el diagrama, tal y como quedó anotado en el capítulo anterior, existe la posibilidad de calcular estos valores en forma tabular.

1.3.4.1 Ocurrencias más Tempranas (E)

Se calculan según la tabla de la figura 20, que se explica por sí sola:

Evento (j)	Actividades que terminan en el evento (j)	Ei	dij	Ei+dij	Ej
1	-	-	-	-	0
2	1-2	0	2	2	2
3	1-3	0	3	3	3
4	1-4	0	2	2	
	3-4 (f)	3	0	3	3
5	4-5	3	2	5	5
6	4-6	3	1	4	
	5-6	5	1	6	6
7	5-7	5	2	7	7
	6-7 (f)	6	0	0	
8	2-8	2	10	12	12
9	6-9	6	4	10	
	8-9	12	4	16	16
10	7-10	7	1	8	
	9-10	16	5	21	21

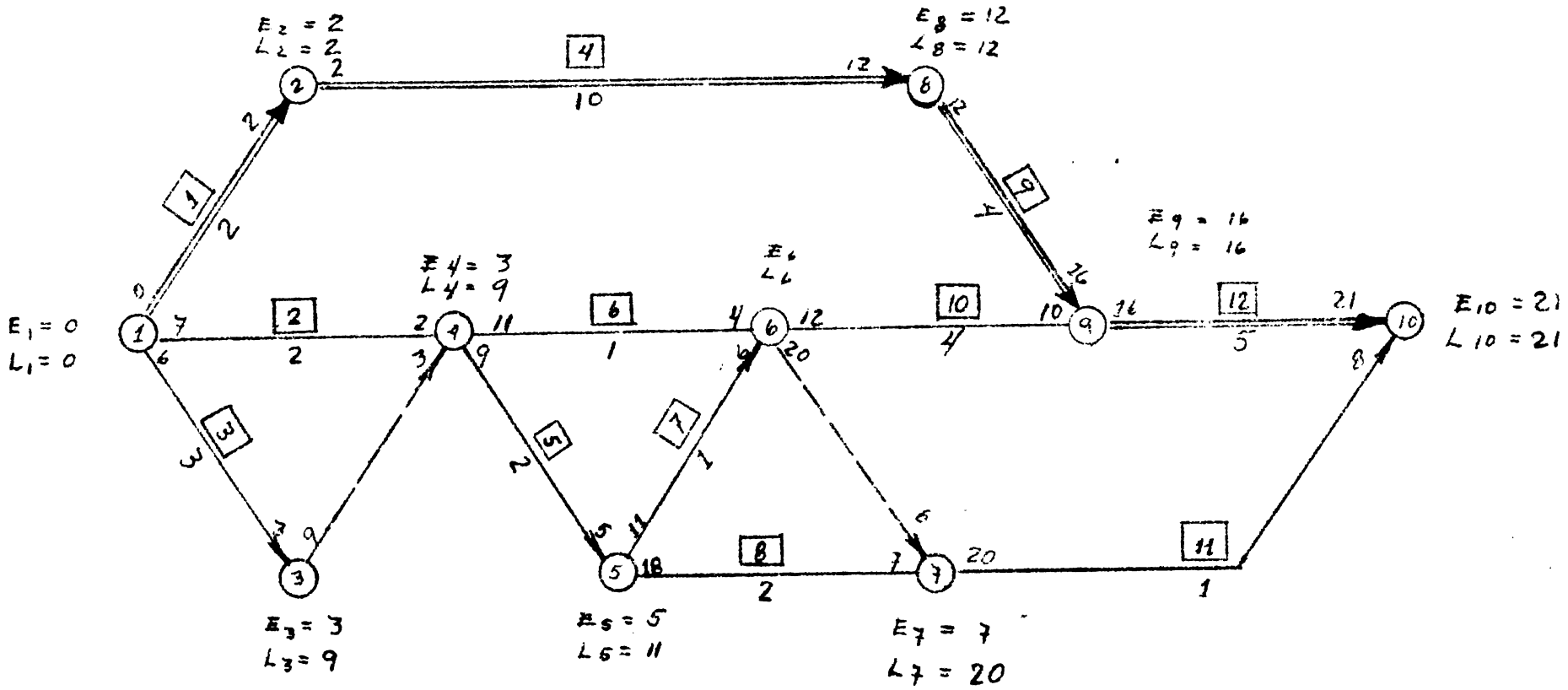
(Figura 20)

1.3.4.2 Ocurrencias más Tardías (L)

Se calculan según tabla de la figura 21, que también se explica por sí sola.

DETERMINACION DEL CAMINO CRITICO

Proceso: Fabricación de 20 mesas



(Figura 19)

Evento (i)	Actividades que se inician en el evento (i)	Lj	dij	Lj-dij	Lt
10					21
9	9-10	21	5	16	16
8	8-9	16	4	12	12
7	7-10	21	1	20	20
6	6-7 (F)	20	0	20	
	6-9	16	4	12	12
5	5-6	12	1	11	11
	5-7	20	2	18	
4	4-5	11	2	9	9
	4-6	12	1	11	
3	3-4 (F)	9	0	9	9
2	2-8	12	10	2	2
1	1-2	2	2	0	0
	1-3	9	3	6	
	1-4	9	2	7	

1.3.4.3 Cálculo simultáneo (E y L)

Se calcula según la tabla de la figura 22, que se elabora de la siguiente manera:

a) Se prepara una tabla con igual número de renglones y columnas, siendo este número igual al número de eventos del proceso. En seguida, se titulan los renglones con los números de los eventos iniciales: (i), y las columnas con los números de los eventos terminales: (j).

b) Se supone que cada casillero representa una actividad, cuya nomenclatura es precisamente la del renglón y columna correspondientes (actividad (i) - (j)). Los casilleros de intersección de eventos iniciales (i) y terminales (j) de igual número, representan los eventos.

c) En los casilleros que representan los

eventos se anotan dos valores: el superior es Ei, y el inferior Li.

d) En los casilleros que representan las actividades, se anotan tres valores: el superior es Ei + dij; el central es dij y el inferior Lj - dij.

e) Se selecciona Ej = o y se procede (por medio de sumas) a determinar los valores de ocurrencias más tempranas (e) de todas las actividades que salgan del evento (1), colocando estas cantidades en la parte superior de los casilleros correspondientes.

f) Se examinan todos los valores de las casillas que se encuentran arriba del evento (2), y se selecciona la mayor de ellas, anotándolo en la parte superior del casillero correspondiente a este evento.

g) Se repiten los pasos e) y f) hasta terminar.

h) Se selecciona el valor Lio = 21 y se procede (por medio de restas) a determinar los valores de ocurrencias más tardías (L) de todas las actividades que terminen en el evento (10), colocando estas cantidades en la parte inferior de los casilleros correspondientes.

i) Se examinan todos los valores de los casilleros que se encuentran a un lado del evento (11), y se selecciona el menor de ellos, anotándolo en la parte inferior del casillero correspondiente a este evento.

j) Se repiten los pasos h) e i) hasta terminar.

Nótese que cuando el número de actividades del proceso es muy grande, el cálculo en esta tabla puede ser incómodo por requerirse una hoja demasiado grande. Las tablas de las figuras 20 y 21 pueden ser más ven-

tajosas en este caso.

1.3.5 Determinación de la trayectoria Crítica en tablas

Ya sea que se utilicen las tablas de las figuras 20 y 21 o la de la figura 22, la determinación de la trayectoria crítica únicamente consiste en analizar cuales eventos tienen igual número de ocurrencias más tempranas (E) y más tardías (L), ya que éstos serán los "eventos críticos", las flechas que los enlazan serán las "actividades críticas" y el conjunto será la "trayectoria crítica".

i \ j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Ei=0 Li=0	2 2 0	3 3 6	2 2 7						
2		2 2						12 10 2		
3			3 9	3 0 9						
4				3 99	5 2 9	4 1 11				
5					55 11	6 1 11	7 2 18			
6						6 12	6 0 20		10 4 12	
7							7 20			1 20
8								12 12	16 4 12	
9									16	21 5 1
10										21 21

(Figura 22)

1.3.6 Revisión del Tiempo de Ejecución

Después de haber calculado las ocurrencias de los eventos y consecuentemente haber obtenido la Trayectoria Crítica, en algunas ocasiones suele suceder que la duración total del proceso, no coincida con la duración deseable del mismo.

Este problema, ocurre por lo general cuando la duración obtenida es mayor que la deseada, o bien impuesta apriori por alguna situación determinada como por ejemplo, que el cliente que ha perdido el trabajo haya impuesto como condición, precisamente, el tiempo en que desea le sea entregado el mismo.

Cuando ésto ocurre, evidentemente que hay necesidad de acortar la duración del proceso. Esto se logra reduciéndole el tiempo a las actividades críticas.

Fundamentalmente; analizando cuál o cuales de ellas son susceptibles de poderse realizar en menos tiempo del estimado originalmente.

Una vez que se han hecho las reducciones que el caso demande, hay necesidad de volver a calcular la red, pues sucede a menudo que al practicar estas reducciones, cambia el camino crítico; no llegándose quizás a la reducción total deseada.

En este caso, hay necesidad de revisar las nuevas actividades críticas, y practicar en ellas las reducciones necesarias, para luego volver a calcular la red. Luego se repetirán estas operaciones hasta llegar a obtener la duración deseada, y con ella "La Trayectoria Crítica Definitiva".

1.3.7 Optimización:

Si recordamos lo apuntado en el capítulo correspondiente a la "Fijación de tiempos de las actividades en C.P.M.", nos damos cuenta de que si, como ocurre en la gran mayoría de los casos, el tiempo de ejecución total de un proceso está impuesto por cualquier motivo, ocurre lo siguiente:

Existe un número infinito de soluciones en cuanto a cuales actividades hay que tratarlas a "Duración

Normal", para obtener el tiempo deseado, y el proceso al menor costo posible.

A esta circunstancia, es a la que se le llama "Optimizar un Proceso".

Determinar con toda precisión cuál de todas las combinaciones es la óptima, sólo es posible si se hace un análisis exhaustivo de todas las combinaciones posibles; lo cual no es factible desde el punto de vista práctico. Por otro lado, la determinación y la distribución "óptimo", ofrece dificultades muy serias, y hasta la fecha aparentemente no ha sido posible hacerla.

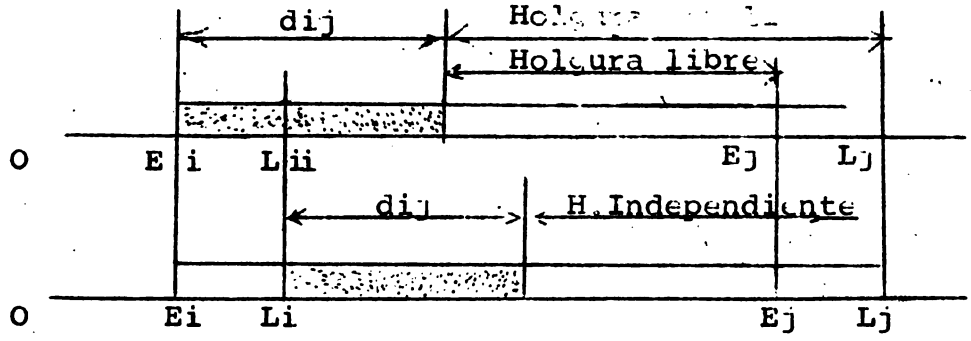
Lo que sí existe, son algunos métodos para seleccionar programas a los que correspondan distribuciones satisfactorias.

Algunos de estos métodos son: Programación Lineal, Método de Fulkerson, Método de la Analogía Hidráulica. Estos métodos no se entran a considerar en el presente trabajo, pero se han mencionado con el propósito de que se conozcan que existen, y si se desean conocer en detalle, se pueden consultar tratados específicos que los desarrollan.

1.3.8 Cálculo de Holgura de las Actividades no críticas

Se llama "holgura" en general a cierto tiempo libre o extra que tienen las actividades no críticas, gracias al cual se sabe de antemano cuánto se puede retrasar o prolongar cada una de esas actividades, sin perjuicio de la duración total del proceso.

Existen tres clases de holguras, las cuales pueden apreciarse en la figura 23.



(Figura 23)

1.3.8.1 Holgura Total: (Ht)

Se entiende por holgura total a la cantidad mayor de tiempo que puede retrasarse la terminación de una actividad, sin retrasar la terminación del proceso; pero sí afectando la iniciación de las actividades subsecuentes a ella. Según la figura 23, esta holgura vendría dada por la expresión.

$$Ht = Lj - (Ei + dij)$$

1.3.8.2 Holgura Libre Hl)

Es el tiempo que puede retrasarse la terminación de una actividad sin afectar la iniciación de la sub-secuentes a ellas. Desde luego sin afectar la terminación del proceso. Esta holgura (fig. 23) vendría dada por la expresión.

$$Hl = Ej - (Ei + dij)$$

1.3.8.3 Holgura independiente (Hi)

Es el tiempo que puede retrasarse la terminación de una actividad sin afectar la ini

ciación de las sub-secuentes a ella, cuando ésta se ha iniciado lo más tardíamente posible. Desde luego se entiende que sin afectar tampoco la terminación del proceso. Esta holgura puede ser negativa (indicación que sí afecta a las sub-secuentes) y viene dada por la expresión:

$$Hi = Ej - (Li + dij)$$

1.3.9 Elaboración del cuadro Resumen:

Conviene, finalmente, tener todos los datos del proceso resumidos en un cuadro que los muestre.

Para nuestro proceso de "Construcción de 20 mesas" este cuadro resulta ser el de la figura 24, que se explica por sí solo:

Actividad i - j	Duración dij	Ei	Li	Ej	Lj	Ht Lj-(Ei+dij)	Hl Ej-(Ei+dij)	Hi Ej-(Li+dij)	Ht/dij
1-2	2	0	0	2	2	0	0	0	0
1-4	2	0	0	3	9	7	1	1	3.-
1-(3-4)	3	0	0	3	9	6	0	0	2.00
2-8	10	2	2	12	12	0	0	0	0
4-5	2	3	9	5	11	6	0	-6	3.00
4-(6-7)	1	3	9	6	12	8	2	-4	8.00
8-9	4	12	12	16	16	0	0	0	0
5-(6-7)	1	5	11	6	12	6	0	-6	6.00
5-7	2	5	11	7	20	13	0	-6	4.33
6-9	4	6	12	16	16	6	6	0	1.50
7-10	1	7	20	21	21	13	13	0	13.00
9-10	5	16	16	21	21	0	0	0	0

(Figura 24)

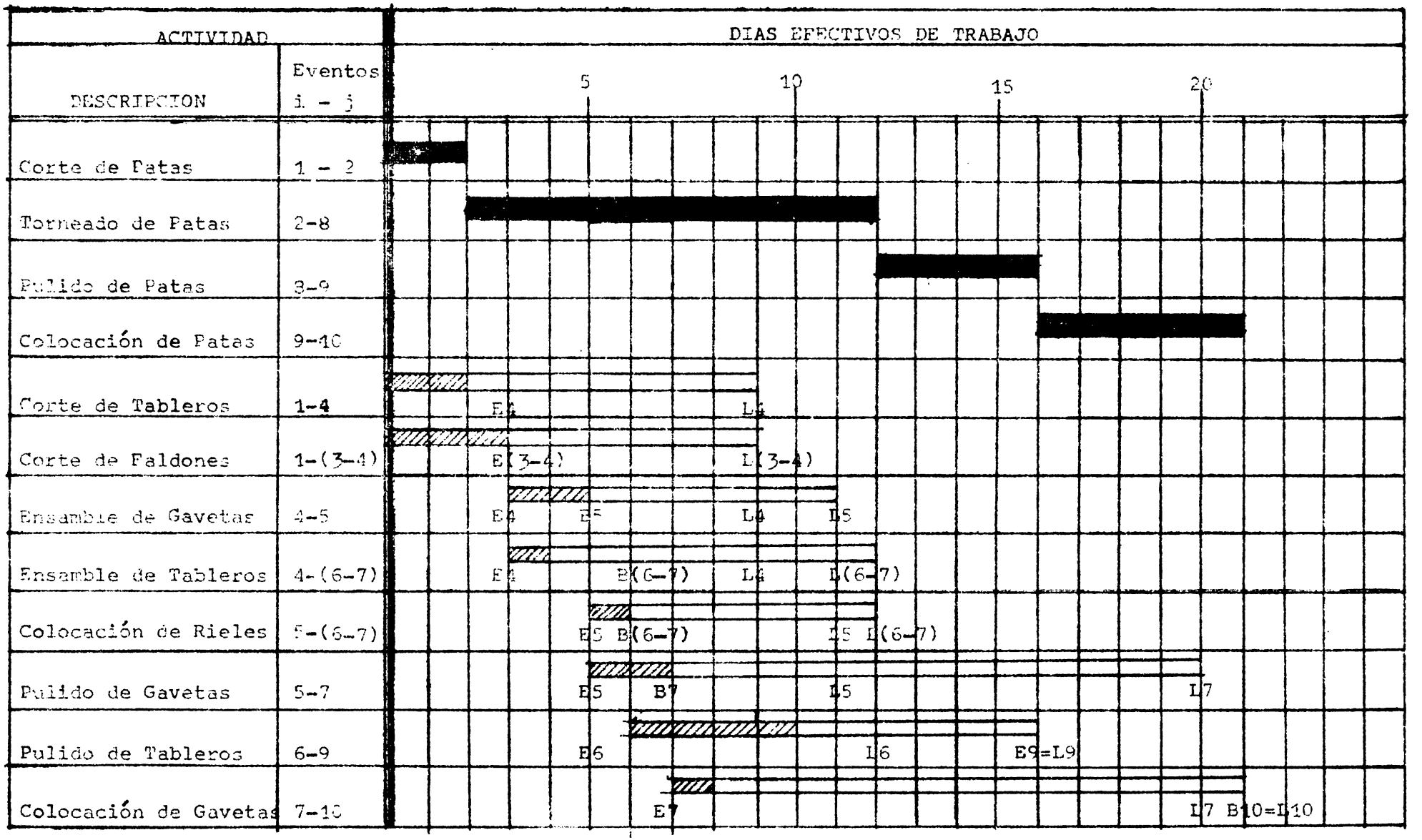
1.3.10 *Elaboración del Programa general de trabajo:*

De los valores de la tabla de la figura 24, se pasa a representar los mismos en la forma gráfica más conveniente. Esta, bien puede ser por medio de una gráfica de barras (gráfica de Grantt) como se muestra en la figura 25.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

PROCESO: Fabricación de 20 mesas

(Actividades iniciándose lo antes posible)



(Figura 20)

METODOS MODERNOS DE PLANIFICACION, PROGRAMACION Y CONTROL DE PROCESOS PRODUCTIVOS

1. Programación de recursos con C.P.M.
   - 1.1 Mano de Obra
   - 1.2 Materiales
   - 1.3 Herramienta
   - 1.4 Equipo
   - 1.5 Dinero
2. Curvas costo-financiamiento
3. Control con C.P.M.
   - 3.1 Control de ejecución
   - 3.2 Control financiero

1. *Programación de Recursos con C.P.M.:*

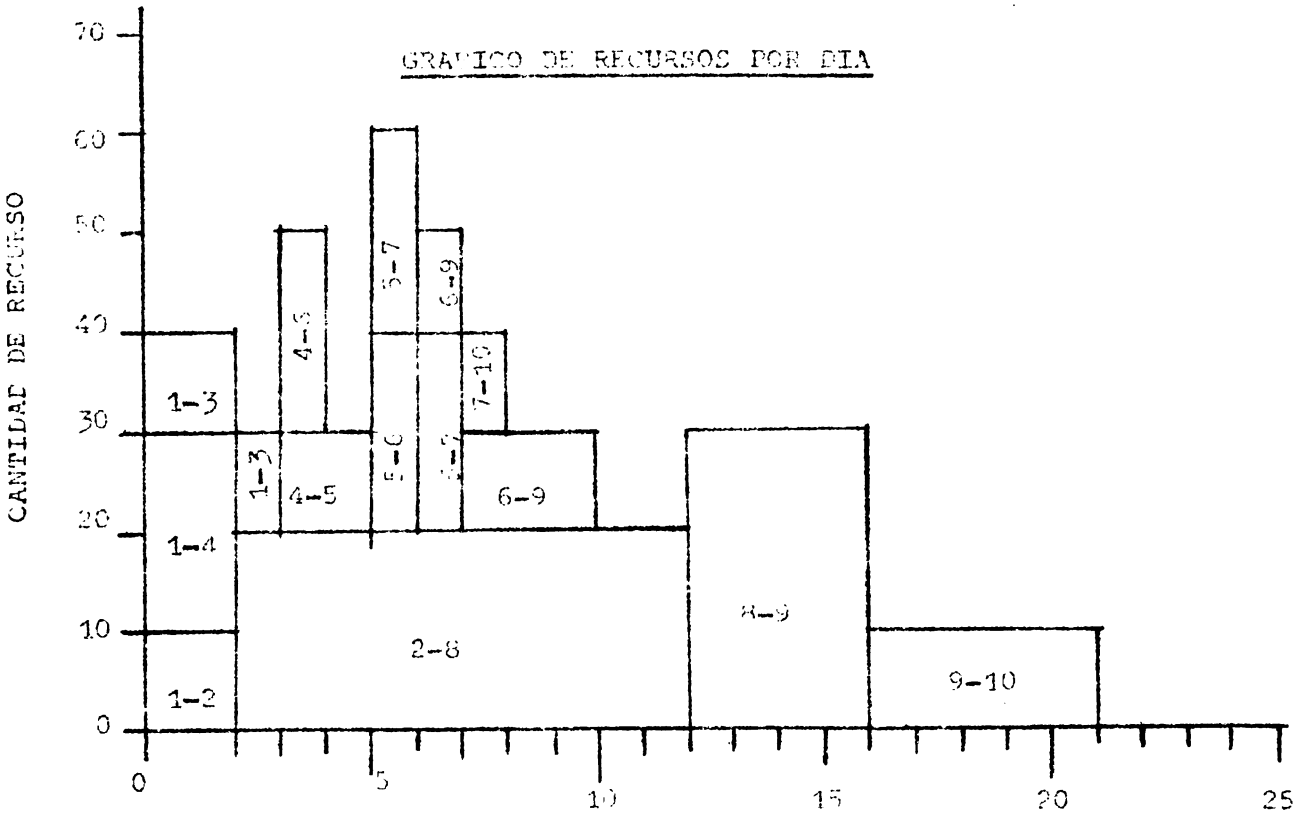
Con el programa general de trabajo (gráfica de barras, fig. 25), es posible determinar con relativa exactitud, las distribuciones en el tiempo de los recursos requeridos para la realización del proceso en estudio.

Se entiende por recursos a: Mano de obra, Materiales, Herramientas, Equipo y finalmente dinero; necesarios para poder llevar a cabo el plan.

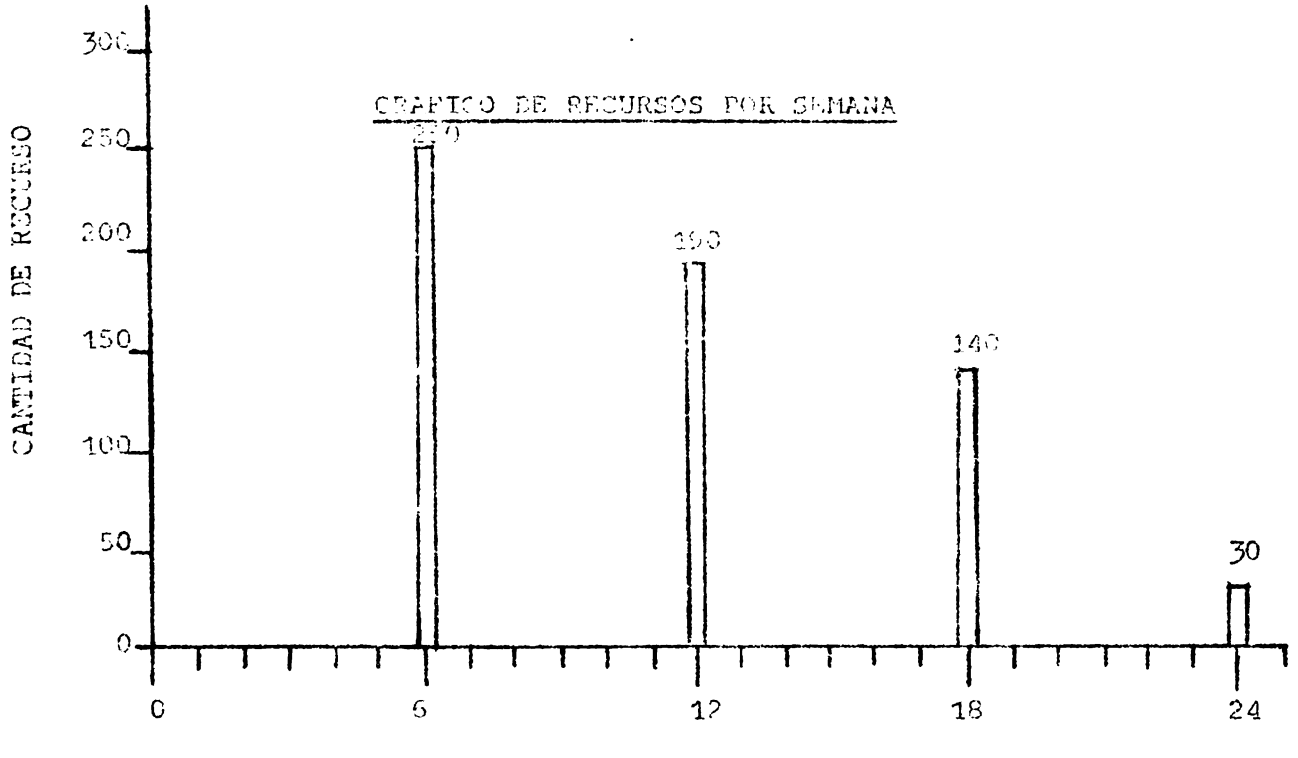
El primer paso necesario, para poder programar los recursos es el consistente en calcular qué cantidad de cada uno de ellos, se necesitan para poder ejecutar cada una de las actividades componentes del proceso. A este cálculo, se le llama "Cuantificación "; y es realizado por medio de los métodos tradicionales, consistentes simplemente en que en base al volúmen de trabajo que contiene cada actividad, se determina la cantidad de cada recurso (mano de obra, material, herramienta, equipo y dinero) que se necesita para realizar los mismos.

Una vez, hecha la cuantificación de recursos, el resultado de la misma es conveniente representarlo en un cuadro resumen.

Para el proceso en estudio (Fabricación de 20 mesas) este cuadro, bien podría ser el de la figura 26, en el cual para efectos prácticos, se le ha llamado recursos R1, R2, R3, etc... a los necesarios parapoder realizar las actividades componentes. Para hacer más objetivo el ejemplo, se ha llamado recurso "Rx" en forma genérica, a uno cualquiera de ellos.



(Figura 27)



(Figura 28)

ACTIVIDAD		Duraciones d_{ij}	RECURSOS REQUERIDOS EN UNIDADES/día				
Descripción	Eventos		R1	R2	R3	R4	Rx
Corte de Patas	1-2	2					10
Corte de Tableros	1-4	2					20
Corte de Faldones	1-(3-4)	3					10
Torneado de patas	2-8	10					20
Ensamble de Gavetas	4-5	2					10
Ensamble de Tableros	4-(6-7)	1					20
Colocación de rieles	5-(6-7)	1					20
Pulido de Gavetas	5-7	2					20
Pulido de Patas	8-9	4					30
Pulido de Tableros	6-9	4					10
Coloc. de Gavetas	7-10	1					10
Coloc. de Patas	9-10	5					10

(Figura 26)

1. Con los datos de las figuras 25 y 26, se procede a programar el recurso genérico "Rx", sumando gráficamente los valores de este recurso para todas las actividades del proceso. Esta programación, se representa por medio del gráfico de la figura 27, en el cual se usa como escala de tiempos la misma del programa general de trabajo (diagrama de barras fig. 25) y en el eje de los ordenados, una escala representativa de cantidades de recursos.

   La información que proporciona este gráfico (fig. 27) permite conocer los siguientes aspectos.

   a) Cantidad total de recursos (R1, R2, R3, etc.) que se necesitan diariamente, durante la ejecución del proceso.

   b) Si la cantidad requerida de alguno de estos recursos, sobrepasa, en determinado momento, a la disponibilidad del mismo.

   c) Períodos en que se necesita cierto recurso especial.

   d) Si las distribuciones de los recursos, son inconvenientes, debido a: grandes concentraciones (peaks); acumulaciones muy rápidas, o bien, períodos largos e intermitentes de no utilización de los mismos.

e) Organización (programas) de compras, contratación o sub-contratación.

Ocurre con frecuencia, que una distribución diaria de recursos como la apuntada en la figura 27, es poco práctica, fundamentalmente en cuanto a materiales y dinero se refiere (no así para personal, herramienta y equipo); toda vez que sería muy engorroso elaborar programas de compra o de pagos diarios. En estos casos es más cómodo elaborar tales programas por períodos semanales, quincenales o mensuales, según sea el caso.

Asumamos que en nuestro ejemplo, se desea elaborar programas semanales para el recurso "Rx", asumiendo también, que las semanas de trabajo sean de 6 días. En este caso, para obtener las acumulaciones semanales de este recurso, bastará con calcular el área (en la figura 27) de los rectángulos comprendidos entre tales períodos, representando el resultado en un gráfico como el de la figura 28.

Después de realizados los diagramas de todos los recursos por períodos convenientes, puede ocurrir que, se descubre que alguna de estas distribuciones, no es conveniente. En tal caso, es factible estudiar otro tipo de distribución de las actividades no críticas. Sin embargo, el estudiar otro tipo de distribución de las actividades no críticas. Sin embargo, el estudiar estas posibilidades de distribución de recursos, hay que tener presente dos situaciones fundamentales:

a) Que no todos los recursos son igualmente importantes o determinantes.

b) Que la distribución óptima para uno o varios recursos, puede ser incompatible con la distribución de otros.

En tal virtud, se recomienda clasificar los recursos en orden de importancia, analizar las distribuciones de los menos importantes en base al programa final que ha resultado del análisis de los recursos de primera importancia.

Dicho en otras palabras, en todo proceso deben de seleccionarse el o los recursos rectores (determinantes) y en base a la programación de ellos, obtener la de los demás.

2. Curvas - Costo - Financiamiento:

Si asumimos que el recurso genérico "Rx", en nuestro e-

jemplo, representa el costo total (gastos directos, indirectos y generales) de cada actividad; fácilmente se puede elaborar una curva acumulativa de gastos, y sobre ella superponer la curva de pagos con que se cuenta para la realización del plan.

Para construír la primera de ellas (curva de gastos) se procede de la siguiente manera:

a) Para la primera semana, se toma el valor de la misma, del gráfico de la figura 28 (250 en nuestro ejemplo).

b) Para la segunda semana, se suman los valores de la primera y la segunda semana del mismo gráfico (250 + 190= 440).

c) Para la tercera semana, se suman los valores de las tres primeras semanas (250 + 190 + 140 + 30 = 610).

En nuestro ejemplo, terminamos hasta el punto (d). Ahora, si el proceso consumiera más tiempo, se continuaría acumulando semanas hasta terminar.

En seguida, estos datos, son representados en el gráfico de la figura 29, usando el eje de abcisas como escala de tiempos, y el eje de ordenadas, como escala de cantidad de dinero.

A continuación se superpone (usando las mismas escalas) la curva de pagos. En estas condiciones es posible conocer lo siguiente:

a) Período de financiamiento, por parte del taller.

b) Fecha y monto de nivelación de gastos y pagos. (Punto de equilibrio).

c) Período de Utilidad.

d) Cantidades de Financiamiento por períodos.

e) Acumulación de Utilidades.

Después de este análisis, puede ocurrir, que sea necesario solicitar al cliente que modifique su plan de pagos para que se ajuste a la curva de gastos, o bien, decidir darle el financiamiento, cobrándole los intereses del caso.

3. Control con C.P.M.

Conviene, siempre que se toque el tema "control"; que se piense fundamentalmente en la concepción anglosajona de esta función; en el sentido de tomarla como un elemento "dinámico", el cual, además de verificar los hechos, analiza los elementos perturbantes, y toma acción en la corrección de aquellos.

3.1 De ejecución.

Con los Métodos que se han estudiado en los capítulos anteriores, es posible estructurar una planificación-programación - inicial relativamente eficiente y exacta de un proceso cualquiera. Sin embargo, hay que recordar, que esta planificación inicial está basada en algunos datos estimativos, que pueden no corresponder exactamente con la realidad, durante la ejecución del proceso.

En estas condiciones, puede hacerse necesario revisar y modificar periódicamente el plan inicial, para hacerlo coincidir con la realidad observada.

Algunos de los factores, que pueden obligar a cambiar los planes iniciales, son los siguientes:

a) Que se detecten errores en las duraciones (por malos rendimientos) o en las cuantificaciones de algunas actividades del proceso.

b) Que en la ejecución del proceso, alguna o algunas actividades se retrasen por causas imprevistas (contingencias).

c) Que por improcedente; sea necesario modificar parte del plan.

d) Que en determinado momento se agoten, o bien no sea posible disponer de ciertos recursos con la rapidez necesaria.

El método C.P.M., permite analizar los efectos que producen los factores anteriores y hace posible tomar decisiones precisas para contrarrestar estos efectos.

En general, todos los factores perturbantes (a, b, c, y d), pueden considerarse como uno solo; ya que en úl

tima instancia, al ocurrir cualquiera de ellos, se retrasará algún tiempo la o las actividades que salgan afectadas. O sea, que se puede asumir, que cualquier situación anómala que ocurra, se va a traducir en retraso, de la o de las actividades implicadas.

Ahora bien, esta situación única (retraso) puede tener dos aspectos a saber:

a) Que se trate de actividades críticas (con holgura total nula).

b) Que se trate de actividades no críticas (con holgura libre o nula).

En el primer caso, o sea cuando hay un retraso en una actividad crítica, hay que tomar acción correctiva, si no se quiere que todo el proceso, sufra este retraso.

En el segundo caso, si una de las actividades no críticas se retrasa un tiempo menos o igual que su holgura total, por definición de ésta, la duración del proceso no se altera. Sin embargo, si el retraso de esta actividad es mayor que su holgura libre (si la tiene), el retraso de ella modificará la iniciación de las actividades sub-secuentes a ella.

De lo dicho anteriormente, se concluye que bajo el punto de vista del control, las actividades que hay que vigilar más de cerca, son las críticas, y aquellas para las cuales el porcentaje de holgura total (Ht/dij) sea pequeño.

En consecuencia, cuando ocurre un retraso en una de las actividades apuntadas en el párrafo precedente, quedan dos posibilidades:

a) Aceptar este atraso, a sabiendas que la terminación del proceso se retrasará este mismo tiempo (o un tiempo menor, si es en una actividad no crítica).

b) Tratar de compensar el retraso ocurrido, reduciéndo la duración de alguna o algunas de las actividades sub-secuentes.

En ambos casos, existe la necesidad de recalcular la

red, para obtener las nuevas ocurrencias de los eventos; así como para determinar si el camino crítico cambia o permanece inalterable. En estas condiciones, también hay necesidad de ajustar las distribuciones de recursos, al nuevo programa de trabajo que resulte, debido a las modificaciones en la red, provocadas por el atraso ocurrido.

3.2 Control financiero:

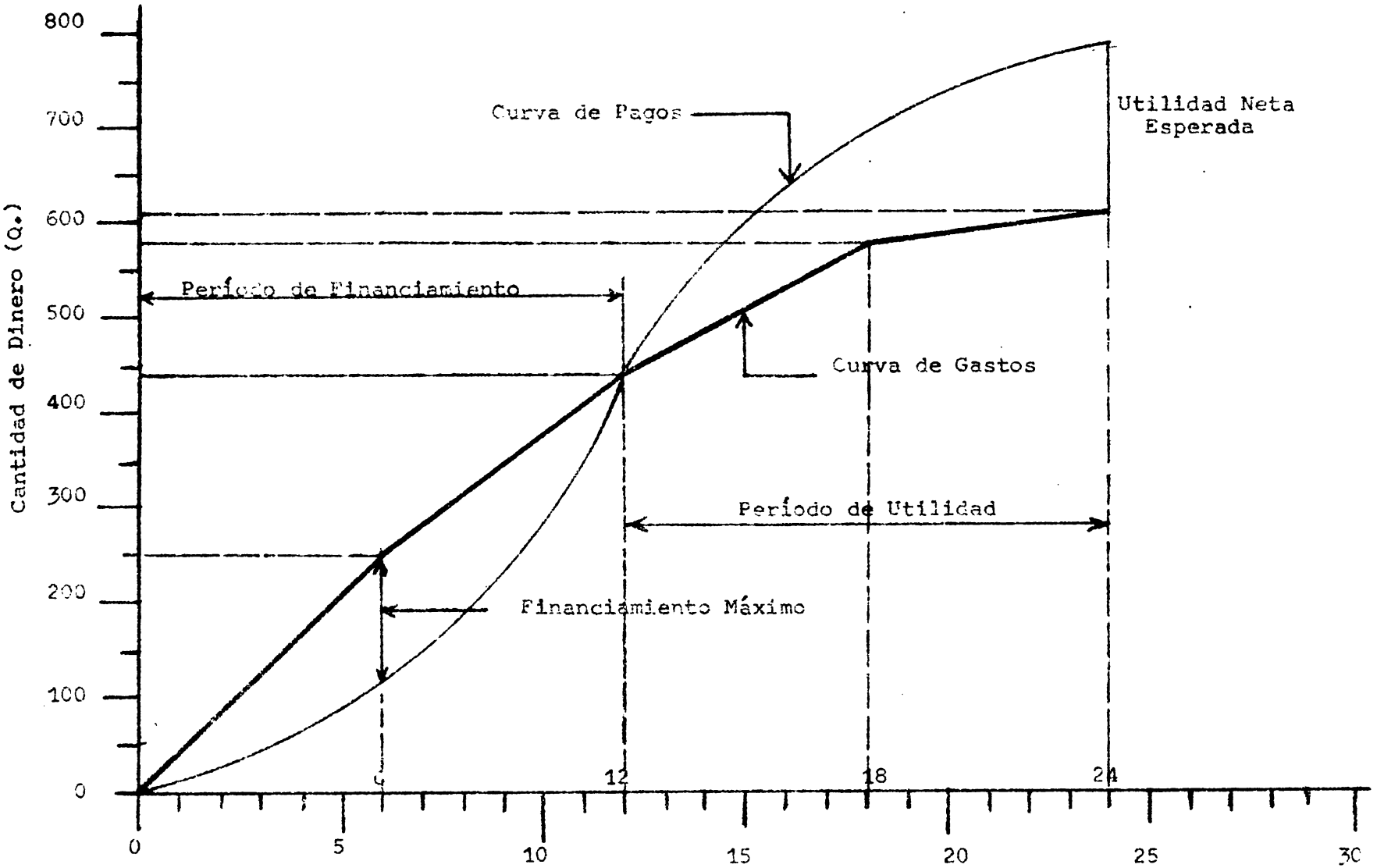
Este tipo de control, es tanto o más importante que el control de ejecución, en vista de que bajo este aspecto, se están jugando los intereses de la persona que ejecute el proceso.

Si partimos de la base de que el plan de financiamiento, expresado por las curvas de costos y pagos (figura 29) es satisfactorio, este tipo de control, simplemente consistirá en vigilar que las predicciones expresadas en los gráficos se cumplan, o bien que hayan desviaciones pequeñas, que no hagan variar substancialmente tales predicciones.

Ahora bien, si las desviaciones fueran demasiado grandes, el conocimiento oportuno de las mismas, nos puede servir para tomar ciertas medidas para lograr compensar total o parcialmente las mismas; consistentes en tratar de economizar en materiales, o bien lograr mayor productividad en la mano de obra en el resto de las actividades del proceso.

Es claro, que para poder realizar los controles financieros del caso, es necesario organizar debidamente la contabilidad de la empresa de que se trate. Este tema, se sale de los propósitos del presente trabajo, pero en última instancia, habrá que tender a efectuar estos controles siguiendo en términos generales el cuadro que se presenta a continuación (figura 30), el cual se explica por sí solo.

CURVAS DEL PLAN FINANCIERO



ESCALA DE TIEMPOS

(Figura 29)

EMPRESA	CONTROL FINANCIERO	Proceso	Hoja No.____
		Fecha:_____	Forma.
		Fecha:_____	

SEMANA			GASTOS			PAGOS			FINANCIAMIENTO			OBSERVACIONES
o.	Del	Al	Presup.	Real	Dif. *	Presup.	Real	Dif. **	Presup.	Real	Dif. ***	
1												
Acumulado												
2												
Acumulado												
3												
Acumulado												
Acumulado												
5												
Acumulado												

* Indica pérdidas ó ganancias
** Indica pagos adelantados, atrasados o en tiempo
*** Indica Sobre-Financiamientos
Nota: El rubro de financiamiento, únicamente se llenará durante esta etapa

CONFERENCIAS

ELEMENTOS PRINCIPALES PARA LA DETERMINACION DE LA DISTRIBUCION DEL INGRESO SOCIAL VIGENTE Y DESEABLE

Hugo Fernández */

Guatemala, Octubre de 1973

I. POBLACION

1. Datos Generales
   - a) Población total, Densidad
   - b) Composición de la población total, por edad y sexo
   - c) Tendencias recientes: Tasas de crecimiento general
   - d) Tasas de natalidad
   - e) Indices de fecundidad por grupos de edad. Tendencias recientes
   - f) Tasas de mortalidad general
2. Urbanización
   - a) Tasa de crecimiento urbano por grupos de Ciudades según número de habitantes
   - b) Indices de migración rural-urbana
3. Composición Familiar
   - a) Número promedio de componentes en la familia
   - b) Distribución porcentual del ingreso familiar
   - c) Número promedio de personas con ingresos propios por familia
   - d) Distribución general de los gastos de consumo familiar
4. Población económicamente activa
   - a) Población económicamente activa total y relación de dependencia
   - b) Distribución de la P.E.A. por rama de actividad
   - c) Distribución de la P.E.A. por rama de actividad y sexo
   - d) Distribución de la P.E.A. por rama de actividad y grupos de edad
5. Población en edad escolar
   - a) Estimación de la población en edad de cursar estudios de primaria.

*/ Funcionario de la Sub-dirección General adjunta de Planificación.

b) Estimación de la población en edad de cursar el primer año de primaria

c) Estimación de la población en edad de cursar el último año de primaria

d) Estimación de la población en edad de estudiar enseñanza media

e) Estimación de la población en edad de cursar el primer año de enseñanza media

f) Estimación de la población en edad de terminar la -- enseñanza media

II. EDUCACION

1. Analfabetismo

Número de analfabetos en valor absoluto y como porcentaje de la población.

2. Fuerza de Trabajo

Niveles de instrucción y composición de la fuerza de trabajo por edad y sexo:

a) Sin instrucción alguna

b) Con educación primaria incompleta

c) Con educación primaria completa

d) Con algún año de educación media o secundaria

e) Con educación media completa

f) Con algún año de educación superior o universitaria

g) Con educación universitaria completa

3. Población económicamente activa

Niveles de instrucción de la población económicamente - activa según detalles (I,4) y (II,2)

4. Distribución de la matrícula escolar

a) Por niveles y grados de enseñanza, comparada con I,5

b) Escuelas completas o de plurigrado

5. Retención escolar

a) Por niveles y grados de enseñanza

b) Número de graduados de primaria. Su proporción por cada mil niños en edad de terminar la enseñanza primaria.

c) Número de graduados en educación media. su Proporción

por cada mil jóvenes en edad de terminar la enseñanza media, según I,5,g.

e) Número de graduados universitarios por carreras. Proporción del total de universitarios graduados por cada mil personas de 24 años y más

6. Repetición escolar

Por ciento de repetición total, por niveles y grados.

7. Alumnos sobre la edad normal

Por ciento de alumnos matriculados con dos o más años sobre la edad normal correspondiente a cada grado.

8. Presupuesto de gastos para educación (general)

a) Presupuestos nacionales, estatales y municipales o de cualquier otro tipo destinados a educación, por nivel de enseñanza.

b) Relación de gastos anteriores con:

(a) Población total del país

(b) Producto interno bruto

(c) Presupuesto total nacional

(d) Relación entre los gastos por nivel de enseñanza y población en edad correspondiente al nivel respectivo

c) Cantidades dedicadas a nuevas construcciones, por nivel de enseñanza y su relación con el gasto total.

d) Cantidades dedicadas a reparación y mantenimiento de edificios y reposición de equipo, por nivel de enseñanza y su relación con el gasto total. Propuesto para arrendamiento de locales

e) Cantidades destinadas a bienestar estudiantil, por niveles, y su relación con los gastos totales

f) Financiamiento externo comprometido y desembolso por nivel de enseñanza con indicación del tipo de obra -- financiada y su área de influencia urbana y rural, indicando si forma parte de los puntos anteriores 8a), c), d), y e) o son adicionales a los mismos.

9. Costo por alumno

Para los distintos niveles de enseñanza, considerando las informaciones obtenidas en los puntos 4,5 y 8.

10. Planta docente

Para cada nivel de enseñanza se requiere la siguiente información:

a) Número de maestros o profesores ocupados en el nivel correspondiente

b) Porcentaje de los mismos que no tienen título académico

c) Nivel de sueldos del personal docente, con especificación de rama de actividad y cargo desempeñado

d) Tipo de incentivos existentes para impulsar el mejoramiento académico del personal docente

e) Planta docente total y aumento anual de la misma, con especificación del nivel académico de los nuevos incorporados

f) Relación de alumnos por maestro en cada turno (Véase puntos 11 d y e)

11. Calendario escolar

a) Fechas de comienzo y terminación

b) Días lectivos totales según calendario oficial y según trabajo efectivo

c) Por ciento de alumnos en escuelas organizadas en turnos

d) Número de maestros que enseñan en diferentes turnos

e) Número de aulas utilizadas por más de un maestro

12. Condiciones de la planta física

a) Número de edificios y aulas dedicadas a cada nivel de enseñanza, con especial detalle en la enseñanza primaria, especificando su ubicación en áreas urbana y rural

b) Proporción de las aulas mencionadas anteriormente que fueron construídas directamente para fines de enseñanza

c) Incremento de la planta física en el último año. Breve relación de los incrementos logrados en los últimos cinco años

d) Número de aulas bajo arrendamiento

e) Proporción de escuelas que no reunen condiciones adecuadas

13. Provisión de textos escolares

a) Por ciento de alumnos que reciben textos

b) Número de textos entregados. Su relación por alumno y grado

14. Planes de educación (general)

a) Lineamientos generales del plan de educación más reciente

b) Breve reseña de las realizaciones logradas desde la iniciación del plan y en el último año

c) Resumen de metas y proyecciones futuras del plan

III. SALUD PUBLICA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

1. Datos generales

a) Tasa de natalidad. Número y proporción de mortinatos

b) Especial referencia a la distribución geográfica de la población, condiciones de habitalidad de las zonas, facilidades de acceso a los centros de salud, etc.

c) Breve comentario sobre las condiciones higiénicas de la vivienda

d) Nutrición

(a)Consumo de calorías por habitante
(b) Consumo de proteínas total y de origen animal (gramos diarios)
(c) Grasas (gramos diarios)

e) Origen de las calorías consumidas:

(a) Cereales
(b) Patatas y otros amiláceos
(c) Azúcar y jarabes
(d) Legumbres y nueces
(e) Hortalizas y frutas
(f) Carne
(g) Huevos
(h) pescado
(i) Leche
(j) Grasas y aceites

f) Tradiciones y otros elementos culturales capaces de influír en el desarrollo del sector salud

2. Mortalidad

a) Tasa de mortalidad general

b) Enumeración de las cinco causas principales de muerte haciendo especial referencia a la incidencia e importancia estimada de las mismas

c) Tasa de mortalidad infantil

d) Incidencia de las cinco principales causas de mortalidad infantil

e) Incidencia por grupos de casualidad, clasificados en - enfermedades erradicables, reducibles y no reducibles

f) Mortalidad por grupos de edad en el área urbana y rural

3. Morbilidad

Tasa de morbilidad para las diez enfermedades de mayor frecuencia:

a) Como causas de primeras visitas a consultorios médicos públicos y privados.

b) Como salidas de establecimientos hospitalarios públicos y privados.

c) Número de consultas atentidas por el servicio externo de hospitales y centros de salud

d) Número de pacientes en hospital-días por millar de - habitantes

e) Duración promedio del internamiento en hospitales generales

4. Vectores

a) Enumeración de los principales tipos de vectores existentes en el área y su importancia epidemiológica:

(a) Indices de densidad
(b) Casos tratados
(c) Importancia potencial estimada

5. Agua Potable

a) Tipos de servicio existentes en el país y población servida por cada uno de ellos en el área urbana y rural; y en la zona particular

(a) Con agua de calidad bacteriológica aceptable y presión constante
(b) Con agua de calidad bacteriológica aceptable y presión intermitente
(c) Con años públicos
(d) Con servicio deficiente en cuanto a calidad bacteriológica o presión
(e) Sin ningún servicio

b) Longitud de los sistemas de acueductos existentes en el área

c) Número de conexiones domiciliarias y su aumento durante los últimos cinco años

d) Número de escuelas públicas con servicio de agua potable adecuado, población estudiantil servida y porcentaje sobre dicha población total

6. Alcantarillado

a) Sistemas de eliminación de aguas negras y población servida por los mismos

b) Extensión de las redes de alcantarillado existentes

c) Aumento de la población servida durante los últimos cinco años

d) Número de viviendas con conexión a cloacas locales y su aumento anual durante los últimos cinco años

e) Estado y capacidad de las plantas de tratamiento existentes y el aumento anual de capacidad durante los últimos cinco años

f) Número de escuelas con servicios adecuados, población escolar servida y porcentaje sobre dicha población total.

7. Basuras y desperdicios

a) Sistemas de recolección de basuras y procedimientos de eliminación final

b) Número de viviendas atendidas por servicios colectivos de recogida de basuras y frecuencia del servicio.

8. Recursos humanos disponibles

a) Número de médicos en el país y su distribución geográfica

b) Número de enfermeras en el país y su ditribución geográfica:

(a) Enfermeras tituladas y su relación con el total de enfermeras.

c) Personal auxiliar de enfermería

d) Proporción de número de médicos por cada 10 000 habitantes

e) Proporción de número de enfermeras por cada 10 000 habitantes

f) Número de odontólogos en el país. Proporción por cada 10 000 habitantes

9. Hospitales

a) Número de camas de hospitales públicos y privados disponibles, distribución geográfica, especialidad de servicio

b) Aumento en dichas instalaciones en el último año

10. Gastos en el sector y principales avances realizados

a) Presupuestos de gastos e inversiones en el sector salud de carácter:

(a) Nacional
(b) Estatal o local
(c) Compromisos y desembolsos globales del sector externo indicando si forma parte de las cifras anteriores o son adicionales

b) Presupuesto total y presupuesto de inversiones en salud, como porcentaje del presupuesto nacional y del producto interno bruto.

c) Gastos e inversiones en campañas de salud de alcance nacional o regional, como campañas de erradicación del paludismo, o actividades similares.

d) Número de vacunaciones efectuadas por tipos de inmunización y costo de las campañas realizadas

e) Proyectos de agua potable:

(a) Inversiones efectuadas en el año, con determinación del origen de los fondos utilizados.

(b) Porcentaje de obra avanzada en el conjunto de los proyectos, aumento del número de habitantes beneficiados por área de residencia

(c) Nuevos proyectos que se espera financiar con recursos internos y externos y monto de nuevos compromisos realizados con las instituciones financieras internacionales

f) Alcantarillado (la misma descripción contenida en el párrafo anterior)

g) Construcciones hospitalarias:

(a) Inversiones en construcción de hospitales
(b) Inversiones en centros de salud

11. Perspectivas futuras

a) Lineamientos generales del plan de salud más reciente

b) Breve reseña de las realizaciones logradas desde la iniciación del plan y en el último año

c) Resumén de metas y proyecciones futuras del plan

IV. VIVIENDA (Información Parcial)

1. Planta física existente

Número de viviendas, número de hogares particulares y total de ocupantes según tipo de edificio donde está la vivienda:

a) Viviendas privadas: en estructuras de una sola vivienda:

(a) Casa particular
(b) Edificación rústica
(c) Vivienda improvisada

En estructuras de varias viviendas:

(a) Apartamentos o pisos
(b) Otra clase

b) Alojamientos colectivos:

(a) Hoteles
(b) Pensiones
(c) Posadas (etc.)

c) Locales no destinados a alojamiento pero utilizados con ese fin

2. Número de viviendas ocupadas, por número de cuartos según tenencia y tipo de edificio donde está la vivienda

3. Número de viviendas privadas ocupadas, por tipo de edificio donde está la vivienda, según clase de abastecimiento de

agua, retrete, baño y disponibilidad de cocina.

4. Número de viviendas privadas ocupadas, por tipo de edificio donde está la vivienda, según material de construcción de las paredes, piso y techo.

5. Número de viviendas privadas ocupadas, por número de ocupantes, según tipo de edificio donde está la vivienda y número de cuartos.

6. Número de viviendas privadas ocupadas por inquilinos, por arrendamiento mensual, según tipo de edificio donde está la vivienda, número de cuartos y disponibilidad de agua corriente.

7. Necesidades mínimas estimadas para el área

   a) Para absorver el crecimiento vegetativo de la población

   b) Para eliminar la escasez de vivienda en los próximos 5 años, (por ejemplo)

   c) Para reposición de unidades deficientes

   d) Total de puntos anteriores

8. Zonas marginales

   a) Número de zonas marginales y localización típica

   b) Población estimada que reside en los mismos

   c) Número estimado de viviendas en los mencionados barrios

9. Planes de vivienda oficiales

   a) Lineamientos generales del plan o planes de vivienda

   b) Breve reseña de las realizaciones logradas desde la iniciación del plan y en el último año:

      (a) Número de viviendas construídas por el sector público unifamiliares y multifamiliares

      (b) Número de lotes distribuídos con servicios habilitados y casa incompleta

      (c) Número de lotes distribuídos con servicios habilitados

      (d) Préstamos individuales para construcción de vivienda

10. Contribución del sector privado

   a) Número de viviendas privadas construídas por número de cuartos de la vivienda, según divisiones territoriales principales

   b) Número de viviendas privadas construídas, por superficie cubierta según divisiones territoriales principales

   c) Número de edificios residenciales construídos y su valor total y por Mt.2 cubierto, por clase de entidad constructora y tipo de edificio.

d) Clasificación de las anteriores construcciones por intervalo de costo.

11. Capacidad instalada de la industria de la construcción

a) Breve descripción de la capacidad instalada en los diferentes componentes de la construcción de vivienda: cemento, acero, bloques, madera, artefactos sanitarios, eléctricos, cerrajería, etc.

b) Capacidad de operación de las empresas constructoras de vivienda:

(a) Equipo
(b) Personal especializado

c) Límite físico de construcción posible considerando a y b

d) Demanda potencial sobre el sector externo por rubros anteriores para completar los programas propuestos.

e) Características de la autoconstrucción

12. Financiamiento del sector vivienda

a) Breve descripción de los organismos oficiales y privados involucrados en el sector vivienda, su campo de acción, procedimiento de operación y condiciones de financimiento

b) Capital de operación de:

(a) Organismos estatales
(b) Sociedades de ahorro y préstamo
(c) Cooperativas de vivienda
(d) Otros

c) Número de viviendas financiadas, número de préstamos otorgados y monto total de los préstamos por:

(a) Organismos estatales
(b) Sociedades de ahorro y préstamo
(c) Cooperativas de vivienda
(d) Otros

d) Financiamiento oficial de los organismos de vivienda mediante apropiación presupuestaria y todo otro tipo de transferencia, subvención o subsidio:

(a) Organismos estatales
(b) Sociedades de ahorro y préstamo
(c) Cooperativa de vivienda
(d) Otros

e) Financiamiento externo indicando institución financiera, compromisos existentes y desembolsos realizados en los cinco últimos años para:

(a) Organismos estatales
(b) Sociedades de ahorro y préstamo
(c) Cooperativas de vivienda
(d) Otros

V. TRABAJO

1. Desempleo (Número de horas trabajadas/productividad/ingresos)

   a) Personas desempleadas de 14 años y más por sexo y edad

   b) Tasas de desempleo por:

      (a) Sexo
      (b) Edad
      (c) Profesión
      (d) Actividad económica
      (e) Estado civil

   c) Número y porcentaje de desempleados por duración del desempleo:

      (a) Menos de 5 semanas
      (b) De 5 a 14 semanas
      (c) 15 semanas o más

2. Estimación del nivel de sub-empleo

   a) Días por año trabajados en agricultura en promedio

   b) Horas semanales en promedio trabajadas en actividades no agrícolas

3. Evolución del salario mínimo en precios corrientes y términos reales.

4. Evolución del índice de precios al consumidor

5. Ingreso promedio anual de las familias e ingreso personal en términos reales y corrientes

6. Distribución funcional del ingreso nacional

7. Presupuesto típico familiar

   a) Presupuesto mínimo vital

   b) Presupuesto medio familiar para un nivel de vida aceptable

8. Número y porcentaje de individuos y familias que no alcanzan el nivel de ingresos (7a.)

   a) Cabeza de familia de 65 años y más

   b) Cabeza de familia de menos de 65 años

9. Relaciones laborales

   a) Número de sindicatos y miembros de los mismos por rama de actividad y afiliación

   b) Personal sindicalizado en proporción a la fuerza de trabajo

   c) Conflictos laborales

      (a) Hombres-día perdidos y su proporción con el tiempo de trabajo total
      (b) Duración de las huelgas
      (c) Distribución de las huelgas por rama de actividad y por tipo de conflicto.

VI. SEGURIDAD SOCIAL

1. <u>Población protegida</u>
   a) Población protegida por clase de riesgo
   b) Número de patrones y asegurados cotizantes por actividad
   c) Asegurados cotizantes por grupos de edad y sexo según actividad económica
2. <u>Prestaciones en especie y en dinero</u>
   a) Atenciones médicas otorgadas por tipo de riego
   b) Subsidios por clase de riego
   c) Pensiones por tipo de pensión
3. <u>Ingresos y egresos</u>
   a) Ingresos por clase de riego
   b) Egresos por clase de riego

CONFERENCIAS

CONTRIBUCION DE LA SOCIOLOGIA A LA EVALUACION ECOSISTEMATICA DE LOS ALTIPLANOS NOROCCIDENTALES DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA

Disponiendo de breves minutos para la exposición, se requiere necesariamente hacer una opción: O bien intentamos hacer un ensayo de diagnóstico de las condiciones sociales de vida de los habitantes de los Altiplanos del país, o bien resumimos el punto de vista que se tiene sobre lo que el enfoque sociológico puede aportar al análisis global de la problemática regional.

Creemos que el primer aspecto, el del diagnóstico o descripción es más conocido, sobre todo en lo que atiende a sus FORMAS DE MANIFESTARSE, aunque no se ha profundizado suficientemente en su explicación. Cuando hablamos de las formas de manifestarse de las condiciones sociales de vida, nos referimos a:

1. Bajos ingresos
2. Altos índices de desnutrición
3. Altos índices de morbilidad y mortalidad
4. Altos índices de analfabetismo, déficit, deserción y repitencia en la escuela
5. Altos índices de déficit habitacional
6. Altos índices de déficit en servicios como agua potable, luz eléctrica, drenajes, vías de comunicación, etc.

Sobre algunos de estos problemas nos proporciona datos el memorándum 4-71 del Consejo Nacional de Planificación Económica, los que están siendo evaluados por CETEFOR a nivel de Municipio y sistematizados en las Monografías de las hojas 1:50,000.

Para los Departamentos de Totonicapán y El Quiché, por ejemplo, el déficit en la ingesta de carne ha sido calculado en 90% y en 82% para la ingesta de vegetales verdes y amarillos. En el Departamento de El Quiché, el déficit escolar alcanza aproximadamente a 70% de los niños entre 7 y 14 años y los salarios observan una media de Q.0.40 por días. Las causas principales de la mortalidad infantil en los departamentos mencionados son las enfermedades gastrointestinales y las fiebres.

Se ha vuelto casi un lugar común decir que la poblemática aludida está determinada por las limitaciones que los recursos naturales de la región establecen, (suelos de bajo rendimiento, topografía, condiciones climáticas, etc.) y por el inhábil manejo que los habitantes hacen

de dichos recursos, con lo cual la explicación del problema, y por en de su solución, se reduce a las relaciones entre el HOMBRE Y LOS RECURSOS NATURALES.

Se considera que, para la evaluación ecosistemática de los altiplanos del país, el marco teórico-metodológico de la sociología permitirá COMPLETAR el punto de vista de las relaciones entre el hombre y los recursos naturales y profundizar en la búsqueda de los elementos de mayor significación en el establecimiento de las condiciones de vida de 2.8 millones de guatemaltecos.

Subrayamos cuando decimos "completar", ya que el punto de partida lo constituye precisamente la manera como el hombre se relaciona con los sistemas naturales, lo que incide en forma directa, negativa o positivamente, en sus condiciones de vida. En igual forma, el potencial energético de la zona establece al hombre límites y posibilidades que es indispensable conocer en detalle.

No obstante, durante los 7 meses transcurridos en la investigación sociológica se ha encontrado que la zona de trabajo se combina, inclusive en una misma aldea o caserío, diferentes relaciones entre el hombre y la naturaleza. Unas veces dicha relación se caracteriza por el uso intensivo y depredador, en tanto que otras veces la característica fundamental la constituye la conservación del recurso en desmedro de su utilización. Uno de los ejemplos más significativos lo constituye la comparación de las mencionadas relaciones en las unidades de producción de propiedad privada (sean éstas pequeños o grandes, minifundios o latifundios) por un lado y las unidades de producción de propiedad comunal por otro lado (representativas de estas son las Parcialidades en el Departamento de Totonicapán, las cuales constituyen clanes patrilineales que poseen la tierra en común).

Las variaciones mencionadas no se explican por sí solas. La hipótesis del trabajo sociológico del Departamento de Estudios Ambientales de CETEFOR, está enunciada de la manera siguiente: LAS RELACIONES ENTRE EL HOMBRE Y LOS SISTEMAS NATURALES (suelo, agua y vegetación, fundamentalmente) SOLO PUEDEN SER APREHENDIDAS EN TODA SU COMPLEJIDAD SI TAMBIEN SE CONOCEN Y EXPLICAN LAS RELACIONES DE LOS HOMBRES ENTRE SI. Las relaciones de los hombres con otros hombres, o sean las relaciones sociales, se considera que constituyen el elemento que en última instancia explica la totalidad estructural.

Otro elemento metodológico de primera importancia lo constituye la investigación de los elementos más significativos del conjunto en estudio. Se considera que no es suficiente el reconocimiento del principio de interdependencia entre los distintos elementos que conforman una totalidad o estructura dada (que en este caso, es una totalidad o estructura social, y por ello más compleja que cualquiera otra), sino que se requiere la distinción de aquellos componentes que cumplen un -

papel genético o causal. Estos componentes son los que denominamos NODOS ESTRUCTURALES y solo pueden ser identificados en el análisis - concreto de situaciones concretas.

Es estudio de la ESTRUCTURA SOCIAL local y de sus relaciones con el conjunto en el cual está inmersa constituye entonces el campo de - trabajo de la sociología en el Programa de Evaluación Ecosistemática.

Para la zona en estudio y de una manera preliminar, podemos considerar que los nodos estructurales que explican las distintas maneras como el hombre se relaciona con su ambiente están localizados en dos instancias bien definidas:

1. La manera como está organizado socialmente el trabajo. Esto incluye fundamentalmente:

   1.1 Las distintas formas de propiedad sobre los recursos naturales: tenencia de la tierra, propiedad de fuentes de agua, etc.

   1.2 La división social del trabajo.

Un ejemplo de cómo influye esta primera instancia lo dimos cuando hablamos arriba de las Parcialidades de Totonicapán. Esto ratifica además el planteamiento del Memorandum 4-71 de Planificación Económica respecto de la necesidad de "reagrupar el minifundio" (p.8), aunque - no se dice nada sobre los latifundios. En lo que concierne a la división social del trabajo se requiere el estudio de problemas precisos, tales como la incidencia que el desarrollo de artesanías (la cerámica por ejemplo) tiene en el manejo y conservación del recurso bosque.

2. El sistema local de creencias y valores. Este aspecto adquiere singular importancia en los grupos sociales en donde tanto las relaciones del hombre con la naturaleza como las relaciones de los hombres entre sí están medidas por explicaciones sobre-naturales de índole metafísica.

En el transcurso de la investigación sociológica se ha recurrido a diversas técnicas, entre ellas la observación, la entrevista individual y colectiva, el cuestionario y los relatos vivenciales. Nos hemos encontrado con información directa que ilustra abundantemente la importancia del entendimiento del sistema local de creencias y valores si deseamos llevar a cabo programas significativos contando con la participación voluntaria de los habitantes del lugar.

En el municipio de Nahualá, del Departamento de Sololá, obtuvimos las siguientes versiones de lo que la población indígena entiende por EROSION:

En ki-ché, que es el idioma local, a la erosión se le denomina Cuxaj bik (cuxaj= lo lava; bik= se va), lo cual expresa una relación de causa y efecto. Se nos dijo que "el agua lava la tierra y la tierra se va". Traduciéndolo en términos en español, dicen que la erosión es el "camino del agua" y se considera que se forma sobre todo en las tierras muy flojas, suaves o arenosas. En cuanto a sus causas, en la cabecera municipal y en la Aldel Lilik se dice que la erosión - es causada por las lluvias fuertes, pero que como es Dios quien decide enviarlas; pues entonces la erosión es voluntad de Dios y por lo tanto no se puede hacer nada en contra de ella, que al hombre sólo le queda esperar la justicia Divina.

Esto indudablemente que representa serias dificultades en la introducción de innovaciones técnológicas. Explicaciones similares hemos obtenido sobre las plagas del maíz en San Andrés Xecul, de Totonicapán, sobre las enfermedades en Santa Lucía La Reforma, también en - Totonicapán, etc.

Siempre sobre la erosión, en otra aldea de Nahualá, Shöl Kja, se dice que Dios manda las lluvias fuertes, que son las que arrastran -- la tierra y las semillas, como castigo porque cuando se siembra el - maíz no se le hace su "costumbre". Este constituye un caso en que la innovación puede ser introducida apelando directamente a valores sociales tradicionales, lo cual no siempre es posible ni deseable.

En la medida que la sociología contribuyan a estructurar un enfoque integral que no solamente describa sino también explique la problemática de vida de los habitantes del altiplano, lo cual constituye el pre-requisito indispensable para su solución, podrá decirse que habrá cumplido con las responsabilidades que el Programa de Evaluación Ecosistemática le ha planteado.

JULIO BARRIOS TARACENA
S o c i ó l o g o
Departamento Estudios Ambientales,
CETEFOR

EL CONCEPTO DE LA ECOLOGIA DEL PAISAJE EN LA EVALUACION DE LOS RECURSOS NATURALES EN GUATEMALA

L. Ferraté-CETEFOR - IPGH - Panamá, Mayo 1973

1. Introducción

El concepto de la regionalización, basado en parámetros espaciales y temporales, es considerado vital para el desarrollo integral de un país. La mayor parte de las veces, las regiones son determinadas por factores geopolíticos y/o fisiográficos, los objetivos de planificación -escala-, y la relación económica-cultural de las áreas predeterminadas.[1] Las regiones, algunas veces, son establecidas por modelos inductivos -a priori- que no sólo se analizan las interrelaciones energéticas entre las mismas, sino que limitan las características ambientales de los paisajes físico-culturales existentes. Estas divisiones producen desorganización espacial, disturbación de patrones culturales existentes y la mala aplicación de innovaciones tecnológicas y educacionales a los mismos.

Ejemplos claros y concisos pueden analizarse en varias regionalizaciones para el desarrollo socio-cultural de Guatemala.[2]

.....

1. U.R. MacDonald, The Region: Its Concpetion, Design and Limitations 1966, pag. 56
2. Atlas Nacional de Guatemala, Instituto Geográfico Nacional 1972.

Además de los problemas areales y de ocupación en secuencia,[3] los modelos geográficos aplicados a la regionalización, disturban la fluidez del espacio, tanto sinergética potencial como cinética, produciendo problemas que se expresan por la pérdida de materia y transformación netagiva de energía tales como: la erosión-sedimentación, urbanización, uso exhaustivo de la tierra, contaminación, migración y sobre todo límites de saturación física y química en los recursos de suelo, vegetación y agua.

Para tratar de evitar una improvisación en la regionalización, la cual depende en la escasez de datos confiables y cuantificables, el Centro Técnico de Evaluación Forestal del Ministerio de Agricultura, Guatemala, ha establecido un análisis integral de la ecología del paisaje de los altiplanos noroccidentales de Guatemala, en los cuales se ha establecido una evaluación ecosistemática, usando técnicas cartográficas, aerofotointerpretativas, encuestas y simulaciones electrónicas para la optimización de la productividad de los diferentes recursos, con el objeto, no sólo de definir regiones en las que la transformación de energía es similar y máxima, sino establecer la legislación adecuada e integral para obtener una minimización del impacto del hombre en el paisaje. Es por esto que la ecología del mismo debe ser definida y estudiada.

.....

3. J.O.M. Broek, Geography, Its Scope and Spirit. 1965, pag. 67-76

1.1 Concepto de Ecología del Paisaje:

El concpeto es antiguo. Ptolomeo, Estrabón y Varenio lo describen, pero no es hasta E. Kant, que lo definió en una forma sistemática, estableciendo la distinción entre las - ciencias -basado en la absolutidad del espacio y tiempo, no como entidades separadas, como lo expresó R. Hartshorne[4], sino como lo ha interpretado J. P. Sartre[5] y que define las relaciones espaciales y temporales como una relación y secuencia de eventos en un continum. El espacio (paisaje) es como un escenario; un fondo en el cual nosotros percibimos el ambiente en su totalidad y por comparación contínua (tiempo), podemos determinar sus interrelaciones (ecología). Sin embargo, el concepto de ecología del paisaje pertenece más a la metodología y concepción geográfica que a la filosofía existencialista. C. Troll a quien se le -- atribuye este enfoque[6] para la evaluación de las diferentes regiones biográficas, definió el término como el estudio del ambiente, incluyendo los procesos activos en la - modulación y comportamiento de las formas de la tierra, -

.....

4. R. Hartshorne. The Nature of Geography, 1939, pag. 35-139
5. J. P. Sartre. Crítica a la Razón Dialéctica, Capítulo IV
6. I. S. Zonneveld..Lectures in Plant Ecology, ITC. UNESCO Center for Integrated Surveyes of the Natural Environment. 1967, Pag. 14.

en los cuales los seres vivientes, incluyendo al hombre, definen su hogar o habitat. Esta interacción dinámica entre el habitat y las asociaciones vivientes que lo ocupan, definen un ecosistema, que es una región natural con cierta disipación de energía y que exhibe cierto patrón - paisajista que puede ser estudiado integralmente en diversos niveles y a través de sistemas. Es decir, que la expresión actual de las formas de la tierra, reflejan las interacciones climáticas (asociaciones de suelo - flora - fauna - agua) con las climáticas (petro y epirovariancia, distancia del nivel de base, influencia de relieve y sobre todo patrones culturales). El registro impreso en - el paisaje, nos demuestra entonces, las relaciones de eventos, tanto, espaciales como temporales, en determinados espacios y tiempos, las cuales delimitan los objetivos de la regionalización, y los métodos de estudio y la escala de planificación.

1.2 Objetivos de la Ecología del Paisaje:

El uso del enfoque ecológico-paisajista en diferentes disciplinas tiene ciertas características comunes que se pueden resumir de la siguiente manera:

1.2.1 La descripción y análisis de perfiles paisajistas en los cuales se muestran las correlaciones de los diferentes componentes del paisaje a través de integraciones verticales (relieve, suelo, agua, vege-

tación, etc.); y de relaciones estructurales de los elementos de la morfología del paisaje en áreas pilotos que son las que definen la integración horizontal.[7] La integración vertical produce la zonificación geográfica, mientras que la integración horizontal detalla la misma a través de la morfología paisajista.

Los estudios de los perfiles paisajistas son la base para el enfoque de multiescala y multibanda[8] -- que el satélite ERTS-1 ha utilizado para la evaluación integral de la corteza de la tierra, ya que - cualifica la composición, relación y distribución de los elementos morfológicos con los paisajes genéticos y morfológicamente culturales, a través de sistemas de tierra, unidades, paisajes y facies, - que a la larga representan modelos o análo-- gos que pueden ser utilizados independientes y/o - íntegramente.

.....

7. Dr. B. V. Vinogradow, The Landscape Approach, ITC-UNESCO Grassland Seminar, DELFT 1967, pag. 2

8. Dr. Robin Welch, Earth Satellite Corporation, Conferencia sobre Sensores Remotos, IGN, Guatemala, Marzo 1973. (Comunicación verbal)

1.2.2 La fijación de objetivos definidos a través del enfoque analítico de sistemas se ajusta integralmente a la definición de la morfología física y cultural del paisaje, estudiando los insumos de energía potencial, su transformación a través de procesos exo-endogenéticos -energía cinética- y la exumación a través de parámetros de conportamiento que pueden expresarse en términos cuantitativos a través de matrices y diagrams de bloque,[9] o en forma más aplicativa.

1.2.3 El enfoque paisajista está dirigido a la solución de un complejo de problemas relacionados a los recursos naturales ya que trata de inventariarlos a través de mapas y técnicas paisajistas, las que generan resultados más científicos, practicables y económicos[10], incrementa la objetividad de los mapas temáticos en un 90-95%, aumenta la proporción de mapeo y reduce el costo en un 20%.

.....

9. Van Court Hare Jr. Systems Analysis: A Diagnostic Approach, 1967, pag. 20-28.

10. B. V. Vinogradow. The Landscape Approach, ITC-UNESCO Grassland Seminar, DELFT 1967, pag. 20

1.2.4 El análisis de toda la topo-ecología de una división geopolítica, por medio de la regularización de las características de los diferentes complejos, aplicando los conceptos de geomorfología climato-genética de J. Tricart,[11] que permite una comprensión integral de los procesos que modelan el paisaje, y como paso previo, racional y secuente para lograr esta regionalización es necesario describir las condiciones ambientales en base de un patrón cartográfico, que sean unitario y confiable, y por lo que se ha tomado las hojas a escala 1:50,000 del Instituto Geográfico Nacional para ofrecer la información obtenida en forma monográfica.

1.2.5 La aplicación del concepto de ecología del paisaje en la evaluación ecosistemática de los altiplanos noroccidentales de Guatemala. La evaluación ecosistemática[12] de los altiplanos noroccidentales

.....

11. J. P. Tricart. Aplicaciones de la Geomorfología en las Obras de Ingeniería y especialmente en los estudios agrológicos. UGI. Conferencia Regional Latinoamericana. 1966. Tomo III. pag. 7-10

12. B. Ward & R. Dubos, Only one Earth, 1972. Capítulo III

de Guatemala, nació de la necesidad de inventariar, analizar, interpretar, diagnosticar y legislar los recursos físico-naturales y la infraestructura cultural-biológica de dichas regiones, a una escala (1:50,000) que permitiera una definición de los flujos energéticos y la capacidad de producción máxima de los recursos, Esto tiene la ventaja que permite detectar daños al paisaje y determinar la metodología y objetivos para la recuperación y manejo prioritario de las áreas más desvastadas.

1.2.6 Justificaciones:

Las proyecciones futuras y el impacto que tendrá en el desarrollo de las regiones, vale la pena que se detallen:

1.2.7 La actual denudación del paisaje físico-biológico de la República de Guatemala, es grave, y ha afectado el desarrollo actual del país, ya que se ha enfocado con una mentalidad de proyecto y nunca con una mentalidad integral, es decir, de conciencia ecológica integral.

Los proyectos de evaluación de recursos, de manera individual, han quedado atrás, ya que se puede considerar aisladamente la magnitud del deterioro de la zona de los Altiplanos Noroccidentales; los pro

cesos gradativos no sólo afectan a ella misma, si no a las demás zonas del país, causando conflicto en la disponibilidad de agua, erosión-sedimentación del suelo y el mal manejo de los bosques. - La importancia de los estudios integrales a nivel ecológico se hace aún más evidente, puesto que la población de Guatemala para el año 2,000,[13] será de diez a diez y medio millones de habitantes, para lo cual será necesario inventariarlos, basados en diseños ambientales, con el objeto de ordenar la arquitectura del paisaje y evitar la pérdida - de calorías a través de la fuga de recursos. Es necesario empezar el estudio en la zona más castigada de Guatemala, con el objeto de demostrarnos nuestra capacidad tecnológica y humana.

1.2.8 La Evaluación ecosistemática de los altiplanos, consiste en obtener la maximización de la transformación de energía, expresada algunas veces como -- productividad de los recursos y la minimización - del impacto cultural en el medio ambiente. Por eso es necesario cambiar un poco la concepción --

.....

13. Proyecciones de población. Dirección General de Estadística, Guatemala, 1971

y/o percepción del medio ambiente,[14] y básicamente se debe considerar al hombre como una parte del mismo y no como un alterador de ecosistemas. Así mismo se debe producir información cartográfica, que tenga efecto inmediato, es decir, que se use al momento de ser publicada.

2. Metodología

Se ha usado el análisis de sistemas, para la desintegración y clasificación del paisaje total en base de sistemas, unidades, "paisajes" y facies de tierra. Se han distinguido los elementos topoclimáticos dominantes, para la definición de sistemas geomorfológicos; elementos indicativos para la definición de los complejos naturales de los sistemas y que forman las unidades geomorfológicas y los perfiles, que definen la integración horizontal y vertical en la definición de paisajes geomorfológicos. Las facies son subpaisajes en las cuales el patrón cultural es dominante sobre el patrón físico-biológico.

2.1 Los mapas topográficos a escala 1:50,000 de toda el área de estudio, están siendo utilizados exhaustivamente, el desarrollar sistemas de definición de pendientes, en los cuales se

.....

14. W. L. Thomas, Man's Role in Changing the Face of the Earth. 1956, Arto. "Changing Ideas of the Habitable World". C. V. Glacben, pag. 70-101

determinan la inclinación, forma y porcentaje de las mismas para que el uso intensivo del suelo-planta pueda ser inicialmente proyectado en base de esa información básica. Se usan métodos mecánicos para determinar la periodicidad y densidad del avenamiento, perennidad y efemeridad y procesos gradativos, los cuales indican la disección de las formas de la tierra y el impacto ambiental del hombre a través de las actividades culturales. El avenamiento también sugiere el patrón general del drenaje, el cual es básico para la determinación de la estructura y tipo de roca y los procesos gradativos nos indican la geomorfogénesis y geomorfografía del paisaje.

2.2 Después del análisis de todos estos análisis mecánicos inductivos y/o inferenciales, que permiten determinar la susceptibilidad de las formas de la tierra a diferentes tipos de erosión y algunos parámetros de sedimentación, que es como las formas de la tierra expresan la pérdida o transformación negativa de energía, no sólo cinética, sino expresada en el cociente intelectual e ingestión calorífica - proteína animal.

2.3 Todos estos mapas mencionados - erosión, escorrentía, pendientes y formas de la tierra - dan información indispensable para el <u>diseño ambiental</u>, que está íntimamente relacionado a actividades definidas, como el uso intensivo, extensivo

y exhaustivo[15] de la tierra, la reforestación y manejo de cuencas, la localización de diques y presas y también la infraestructura derivada de la fluidez del espacio.

2.4 Además de toda esta información, se determinan las condiciones actuales del uso de la tierra urbana, tales como áreas residenciales, comerciales, industriales, servicios, transportes, recreacionales, y se definirá también el uso de la tierra rural, específicamente la horticultura, agricultura, pastos y forrajes, bosques, tierras en descanso y tierras baldías. El uso urbano se hará en fotografía aérea a escala 1: 8,000 y el uso rural se ha hecho en fotografía aérea a escala 1:30,000, el cual se compila en mapas 1:50,000.

2.5 Se analizan unidades paisajistas de uso de la tierra, en las cuales se definen la estructura de la utilización a través de las obras civiles y la orientación de la utilización a través de la tecnología y educación de los objetivos de producción. Toda esta combinación de factores, a través de una interpretación inductiva modelar, nos permitirá conocer el aprovechamiento máximo de la tierra, la productividad actual de la misma, predominio de cultivos, tamaño aproximado de áreas en uso,, calidad de la tecnología y los factores limitantes

.....

15. L. Ferraté, Geomorfología y Aereofotointerpretación. IGN. 1968, pag. 19-23

de tipo físico y/o cultural.

2.6 Con los mapas mencionados, se hace un mapa que definirá únicamente las unidades de paisaje y en las cuales se determinan las condiciones de sitio - topográficas y climáticas-,[16] detallándose a la vez el microrelieve, drenaje externo, susceptibilidad a la erosión, aspecto y porcentaje de la pendiente, la temperatura, exposición lumínica y eólica, precipitación y vientos.

2.7 Simultáneamente se empieza a hacer una investigación de campo de las propiedades físicas y químicas del suelo y agua, con el objeto de determinar "unidades de paisaje" que aunadas al mapa de uso de la tierra producirá un mapa de uso potencial de la tierra y no del suelo.

2.8 Secuencia:

El programa tiene cuatro fases a saber:

2.8.1 Un inventario de los daños al paisaje a través de información semi-detallada para diagnosticar la situación. Escalas 1:50,000.

2.8.2 Modelación optimización de unidades de paisaje y ecosistemas, con el objeto de evaluar los efectos de la utilización presente y futura de los recursos naturales

.....

16. R. Perdomo. Resumen de Notas de Edafología I. Universidad de San Carlos de Guatemala, IGN, 1970 pag. 9-23

y culturales.

2.8.3 Modelación y optimización del sistema general o ecosistema máximo.

2.8.4 Simulación y evaluación del impacto futuro del hombre en los subsistemas y sistemas generales.

2.9 Detalle:

2.9.1 Aerofotointerpretación preliminar

Se determina la cubierta vegetal, los diferentes tipos y patrones de escorrentía, algunas características fisonómicas y estructurales de la vegetación, así como también algunos parámetros hídricos y edáficos. (Ver diagrama No. 3).

Se analizan en detalle, los diferentes usos de la tierra urbana (industrial, comercial, residencial, etc.); el uso de la tierra rural (olericultura, agricultura, cultivos anuales y perennes, pastos, bosques, tierras húmedas, tierras baldías). (Ver diagrama No. 2).

Así mismo, se analiza la estructura de la utilización de la tierra, como son las obras de infraestructura, agricultura, cercos, tipos de casa. Se determina la orientación de la utilización, tales como la rotación de cultivo, irrigación, drenajes y los objetivos de producción es para consumo y uso familiar, local, regional e internacional. (Ver diagrama No. 2).

Se investiga aerofotointerpretativamente la calidad de la tecnología y el nivel educacional de áreas específicas (Ver diagrama No. 2).

Se estudia y comprueba aerofotointerpretativamente, el aspecto geomorfológico del paisaje como fase preliminar al análisis mecánico del paisaje, para conocer su estructura y funcionabilidad. (Ver diagrama No. 1).

2.9.2 Análisis mecánico del paisaje

Consiste en la elaboración de un mapa de pendientes, en el cual se detallará la forma y porcentaje de las mismas, si son convexas, rectilíneas o cóncavas, niveladas y/o complejas. Se determina la escorrentía, su periodicidad y densidad. En algunos casos es necesario detallar los procesos gradativos y en otros detallar el patrón del drenaje externo. El mapa de pendientes y el mapa de escorrentías se conjugarán para determinar el potencial erosivo preliminar del paisaje (susceptibilidad a la erosión de las diferentes formas de la tierra). Esto se hará por métodos inferenciales y con sistemas a posteriori.[17]

Para determinar el análisis descrito anteriormente, es necesario hacer un análisis funcional, por inducción

.....

17. B.J.L. Berry y D.F. Marble. Spatial Analysis, 1970, pag. 24-34

y a priori en el cual se delimiten la estructura del paisaje, su posición, tipo de roca y procesos gradativos.

2.9.3 Comprobación de campo

La comprobación de campo tiene por objeto la determinación, comprobación y rectificación de los datos obtenidos por la aerofotointerpretación y también se investigan las características físicas, químicas del suelo y el agua, que no hayan podido obtenerse en la aerofotointerpretación. También se clasifica la fisonomía y estructura de la vegetación que no haya sido posible fotointerpretar. Los patrones culturales, se investigan a través de encuestas, forma operacional y sintética que son evaluados por un sociólogo, un economista agrícola y maestros rurales bilingües.

2.9.4 Aerofotointerpretación final

Se corrige y amplía la información obtenida en la fotointerpretación preliminar. En esta se han determinado sistemas, y unidades de paisajes que servirán de base para el análisis de ecosistemas y población, paso previo para las simulaciones para predecir y retrodecir el impacto ambiental en determinadas áreas.

Toda la información queda en fotografías aéreas. Los datos se compilan de la fotografía 1:30,000 a mapas - 1:50,000, los cuales sirven de base para la redacción

de monografías en las cuales se describe la filosofía, metodología, objetivos y conclusiones de cada hoja.

2.9.5 Coloreo y presentación

a) Un mapa del uso de la tierra con los colores y presentación internacional adaptada a las necesidades ambientales de los altiplanos. (UGI).

b) Un mapa de uso potencial de la tierra con colores y presentación diseñados específicamente para los diferentes ambientes del altiplano.

c) Mapa de ecosistemas, diseño y presentación específicamente para este proyecto.

2.9.6 Chequeo general

Consiste en comprobar todas y cada una de las fases de trabajo que están representadas en los mapas temáticos a elaborarse.

2.9.7 Elaboración de informes

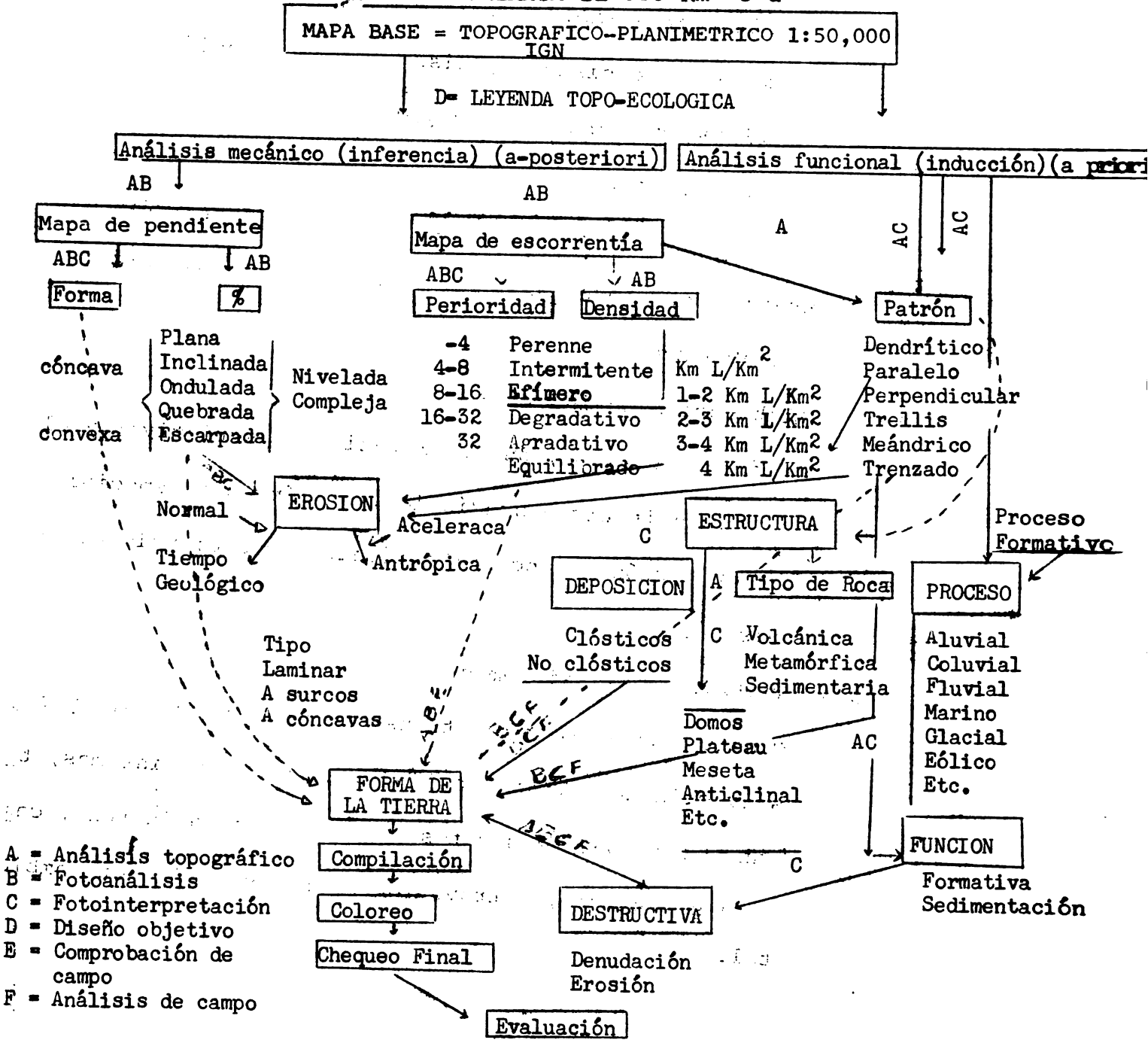
Será de dos tipos, uno cualitativo, descriptivo; y el otro cuantitativo-estadístico, con énfasis especial en la percepción y concepción técnico-educacional del paisaje.

2.9.8 Análisis de ecosistemas

Consiste en evaluar la transformación de energía y conservación de materia en los diferentes ecosistemas, tomando como base los datos obtenidos en gabinetes y campo y su estudio, a través de matrices de impacto ambiental.

DIAGRAMA I

4.0 SECUENCIA OPERACIONAL EN EL DESARROLLO DEL MAPA TOPO-ECOLOGICO, ESCALA 1:50,000, CON UNA AREA APROXIMADA DE 500 Km² c/u



L. Ferraté/Septiembre 73.

DIAGRAMA II

5.0 SECUENCIA OPERACIONAL EN EL DESARROLLO DEL MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA 1:50,000, CON UN AREA APROXIMADA DE 500 Km^2 c/u

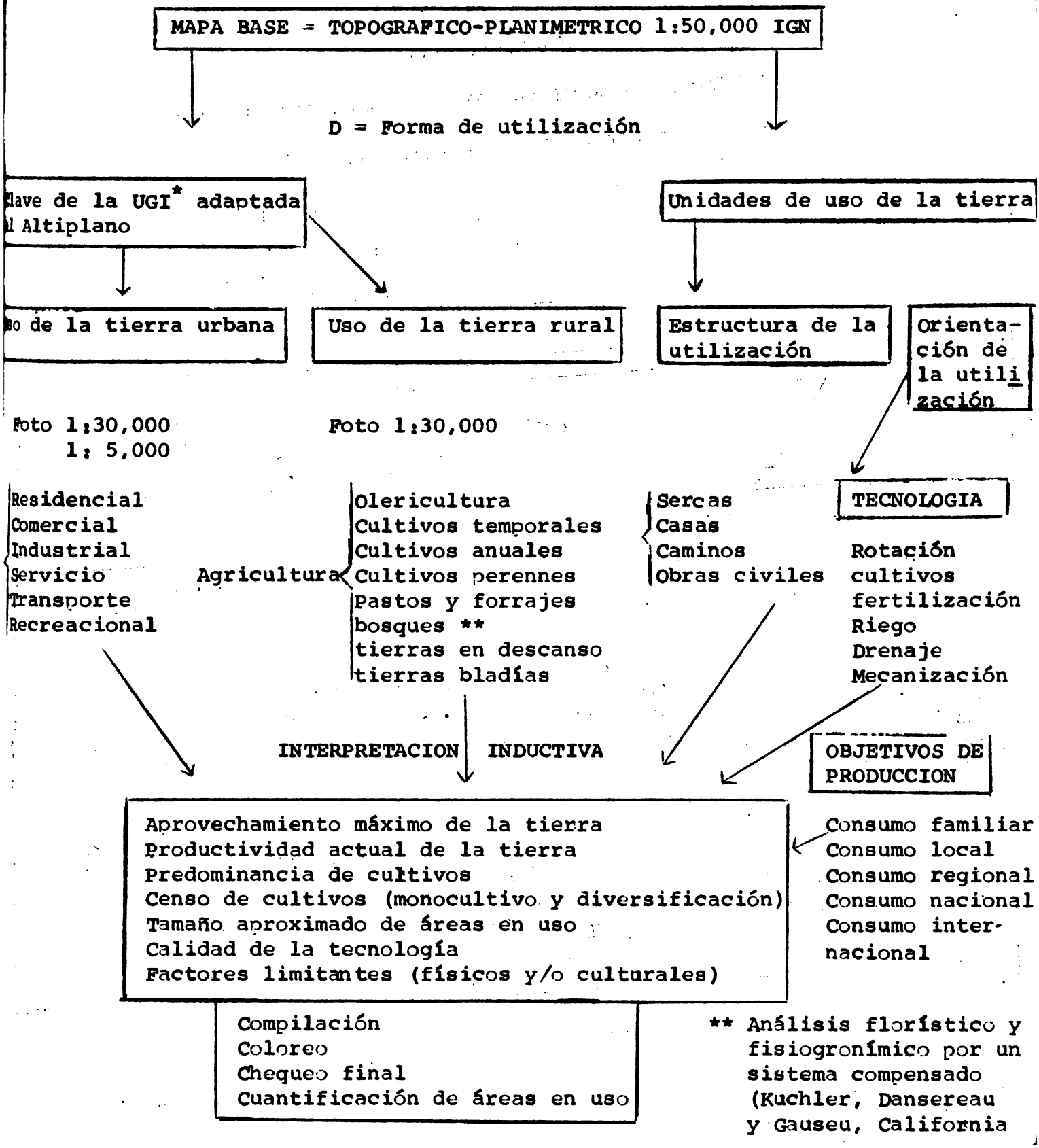
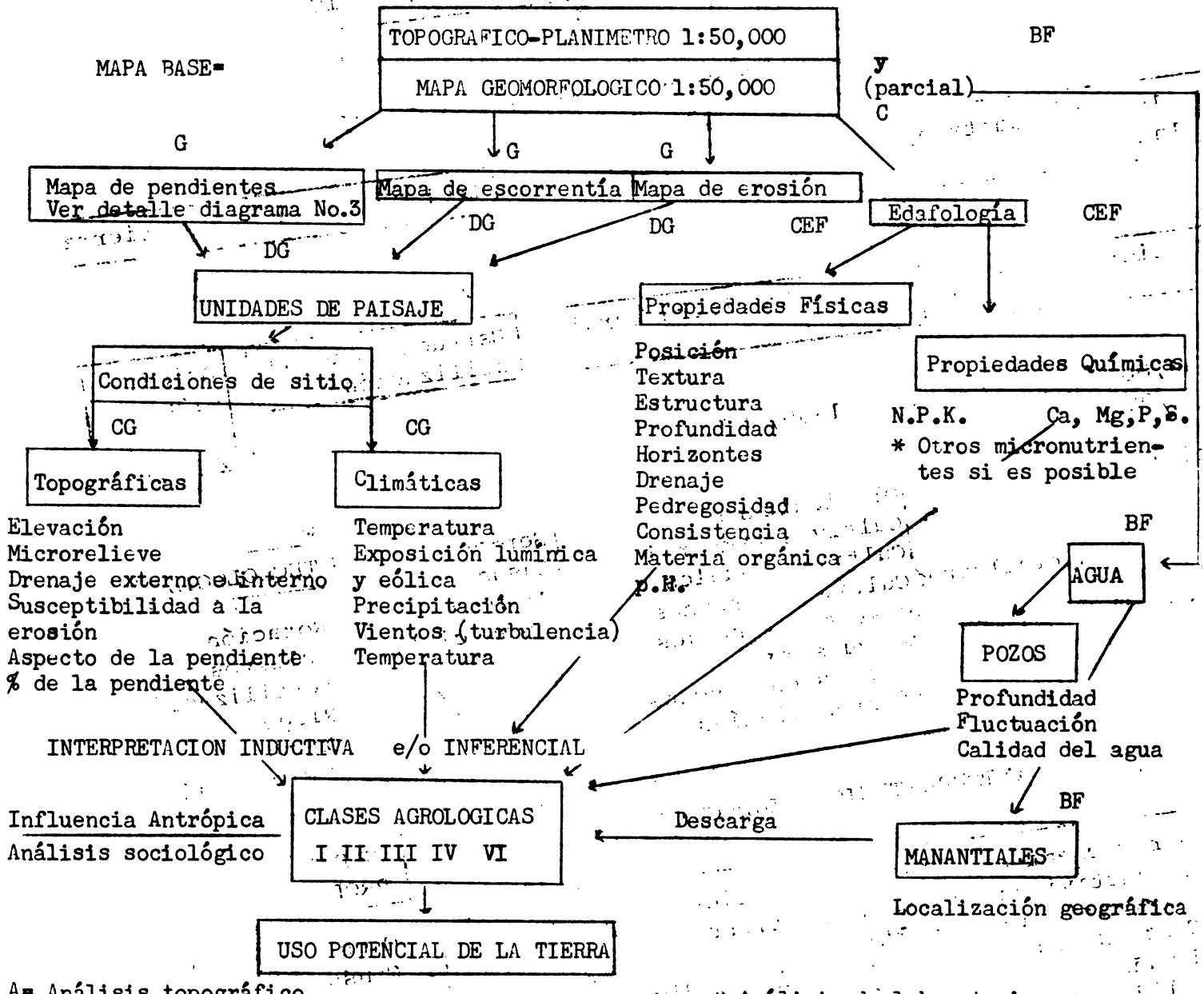


DIAGRAMA III

6.0 SECUENCIA OPERACIONAL EN EL DESARROLLO DEL MAPA DE USO POTENCIAL DE LA TIERRA, ESCALA 1:50,000 CON UN AREA APROX. DE 5000 Km^2 / cada hoja



A= Análisis topográfico
B= Fotoanálisis
C= Fotointerpretación
D= Diseño objetivo
E= Comprobación de campo
F= Análisis de campo
G= Interpretación (inducción e/o inferencia)

* Análisis de laboratorio para recomendar la fertilización.

L. Ferraté, J. Castro/septiembre 73

DIAGRAMA IV

7.0 METODOLOGIA A DESARROLLARSE EN EL AREA DE CETEFOR

ESTUDIO DE LAS RELACIONES ENTRE PROCESOS AMBIENTALES

BIOCLIMATICO-SINECOLOGICO

encias Afines

matología
ografía física
omorfología
ografía
dología
drología
tánica
onomía

Objetivos de Estudio

Idea de ecosistemas
Paisajes
Poblaciones
Comunidades
Suelos
Agua (parcial)

Métodos de Estudio

Inventario de recursos básicos
agua-suelo
vegetación
fauna
cultivos básicos
frutales

Detalle

Asociaciones vegetativas
clases agrológicas
dinámica y ordenación de paisajes geomórficos

Mapas a entregarse

Uso de la tierra
Potencial de la tierra
Ecosistemas

DAÑOS AL PAISAJE

Localización, estado y tipos de daños

Información para el manejo de recursos

Creación de leyes para control de recursos

o de tecnología actual
ra evaluación

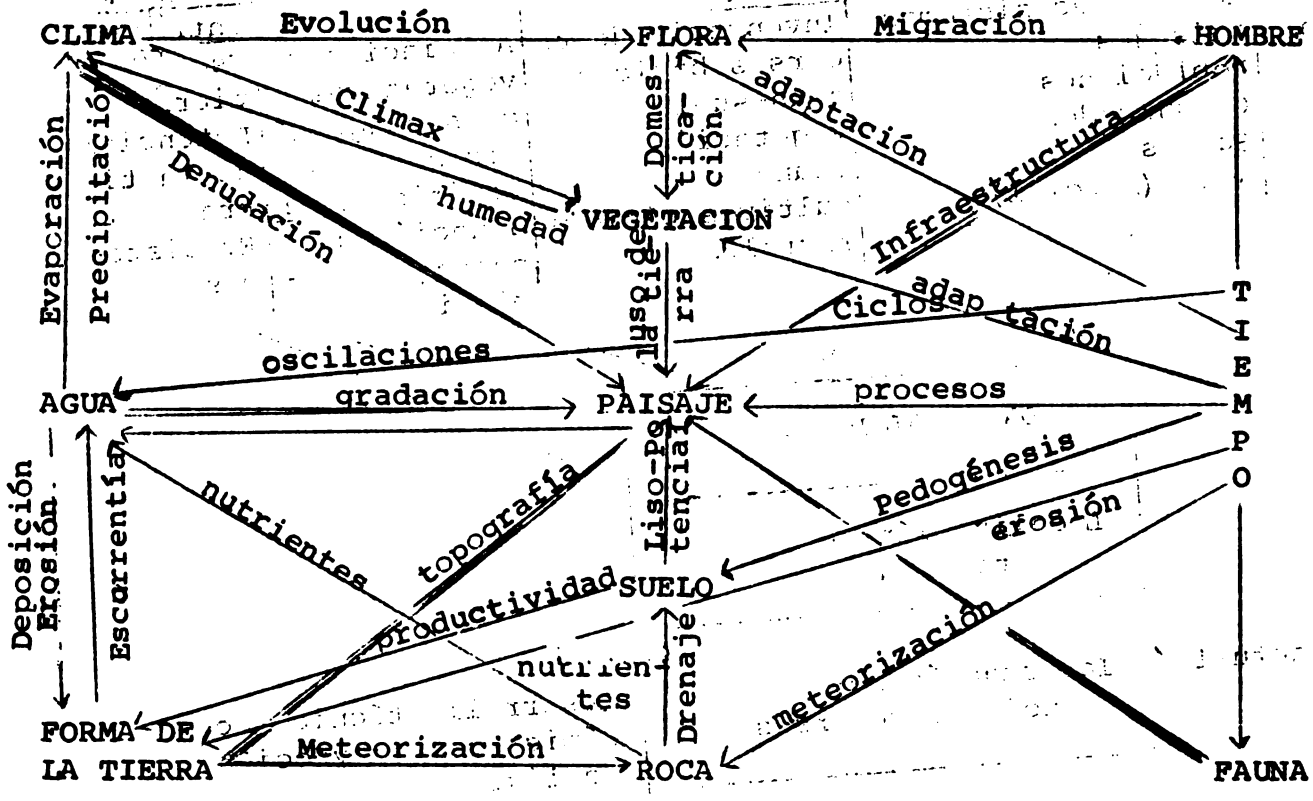
Desarrollo técnico-económico con proyección ecológica

L. Ferraté, J. Castro/septiembre 73
(concepto proveniente de Dansereau, 1960 adaptado al proyecto)

DIAGRAMA V

8.0 LOS ELEMENTOS QUE FORMAN EL PAISAJE

ECOSISTEMATICO Y SU INTERRELACION



MAGNITUD INDEPENDENCIA EN DIRECCION DE DEPENDENCIA

L. Ferraté, J. Castro/septiembre 73
(concepto de Zonnefeld, 1967 y adaptado al proyecto)