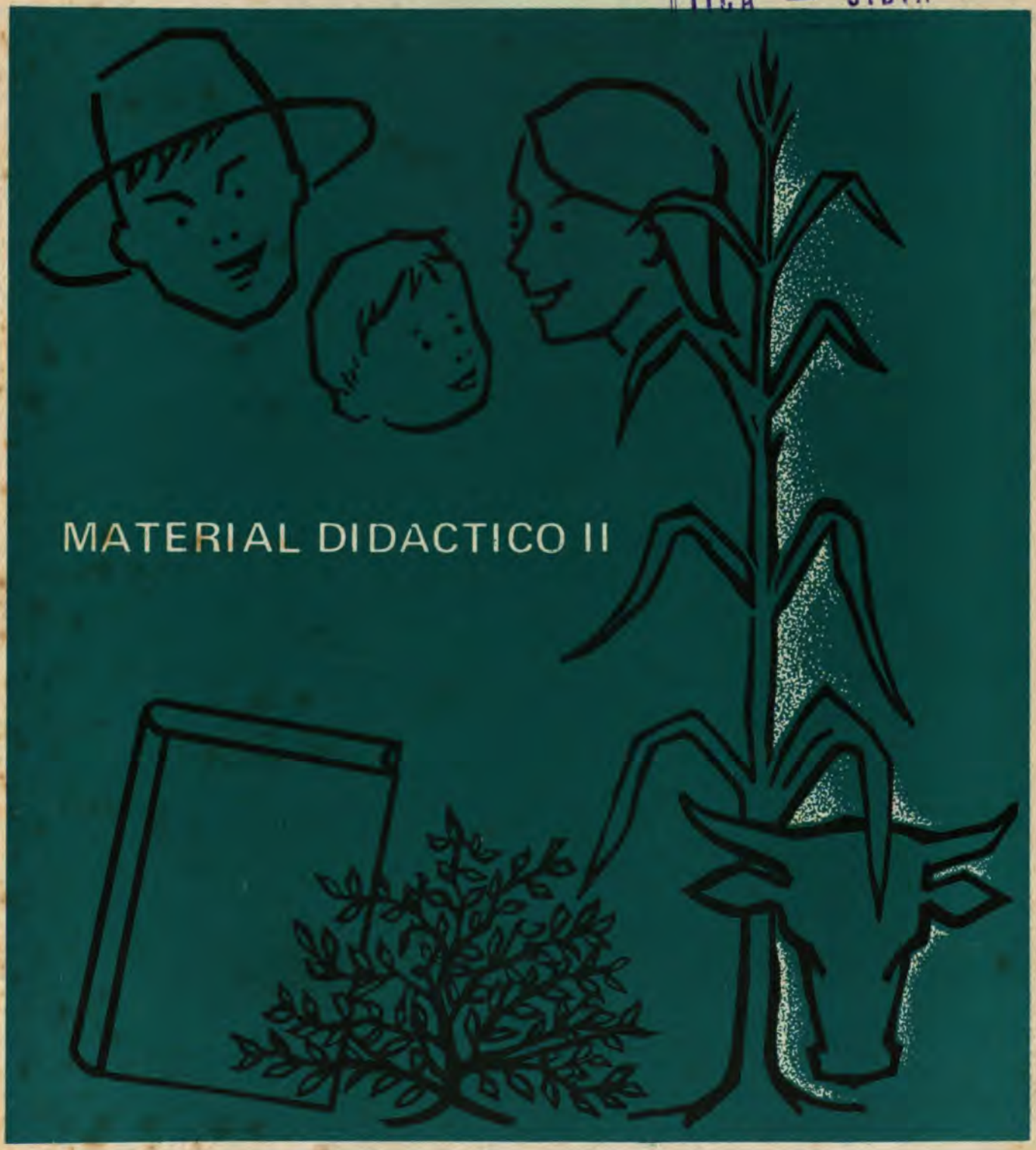
CICLO DE ADIESTRAMIENTO EN PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE DESARROLLO AGRICOLA



MATERIAL DIDACTICO II

Octubre 1972 – Junio 1973 – San José, Costa Rica

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 1972 – Junio 1973 – San José, Costa Rica

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
BANCO CENTRAL DE COSTA RICA
FACULTAD DE AGRONOMIA, UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

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 países, 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 sus 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 relacionado 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 la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica, el curso teórico tuvo lugar del 2 al 27 de octubre de 1972, con la participación de funcionarios del IICA-B.I.D y nacionales, provenientes de diversas instituciones que prestaron su colaboración como profesores y conferencistas.

Los 20 participantes al curso, provenientes de 12 diversas instituciones relacionadas con el agro de Costa Rica, obtuvieron un cúmulo de conocimientos útiles para la elaboración y evaluación de proyectos agropecuarios, que aplicaron posteriormente a la elaboración de trabajos prácticos de preparación de proyectos útiles al país.

Isidoro Beraja
Director
Ciclo P.E.P.A. - Costa Rica

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:

- Diganóstico 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 socioeconómicas.
- 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 recursos, 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

	Página
Generalidades del Curso.....	I
Directivos Organismos Patrocinadores	II - III
Directivos del Ciclo en Costa Rica	III
Personal Administrativo	IV
Temario	V - VI
Instructores	VII
Conferencistas	VIII
Lista de Participantes	IX - X
Horario	XI - XV

TOMO I

Tema	I.	Proyectos Agrícolas Ing. Guillermo Guerra.....	1 a 19 y Anexo I
Tema	II-A.	Estudio de Mercado y Comercialización ... Dr. Carlos Camacho	1 a 37
Tema	II-B.	Estudio de Mercado y Comercialización ... "Elementos de Comercialización Agrícola". Lic. J. Mario Ponce	1 a 55
Tema	III.	Elementos de Eficiencia Económica ..... Ing. Federico Herrero	1 a 40
Tema	IV.	Elementos de Diagnóstico ..... Dr. Juan A. Aguirre	1 a 33
Tema	V.	Análisis Institucional ..... Dr. Richard A. Ogle	1 a 15
Tema	VI.	Planificación a Nivel de la Unidad de Producción ..... Ing. Hector Horacio Murcia	1 a 81

TOMO II

		Página
Tema VII.	Gastos y Financiación ..... Lic. Julio Ramos Chorro, e Ing. Julio Ringuelet	1 a 55
Tema VIII.	Administración de Proyectos ..... Ing. Miguel Carrión	1 a 42 y Anexo I
Tema IX.	Evaluación de Proyectos Agrícolas ..... Econ. Hernán Carrera	1 a 44
Tema IX-A .	Metodología para la Preparación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios ..... Lic. Julio Ramos Chorro	1 a 63 Anexos 9 cuadros
Tema X.	Redacción de Proyectos (Primera parte)... (Segunda parte)... M.A. Carlos Luis Arias	1 a 13 1 a 9

GENERALIDADES DEL CURSO

Atendiendo una solicitud del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, se llevó a cabo este Ciclo de Adiestramiento en Preparación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Agrícola, patrocinado por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA y el Banco Interamericano de Desarrollo.

Este Ciclo, para el año 1972-1973, correspondiente a la Zona Norte, se realizó en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica. La parte teórica se llevó a cabo del 2 al 27 de octubre y la parte práctica de noviembre a junio de 1973.

Contribuyeron como organismos auspiciadores al desarrollo de este Ciclo, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica, el Banco Central de Costa Rica y el Banco Nacional de Costa Rica, 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

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

Sr. Fernando Batalla Esquivel	Ministro
Sr. Alvaro Rojas Espinosa	Vice-Ministro
Ing. Luis Villalobos Arias	Director Planeamiento y Coordinación. Coordinador.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Lic. Eugenio Rodríguez Vega	Rector
Ing. Alberto Sáenz Maroto	Decano Facultad de Agronomía Delegado.
Ing. Jorge Mario Delgado	Secretario de la Facultad de Agronomía

BANCO CENTRAL DE COSTA RICA

Ing. Claudio A. Volio Guardia	Gerente
Ing. Romilio Rodríguez	Director Depto. Crédito de Desarrollo
Lic. Ma. Cecilia Oconitrillo	Técnico en Crédito Agropecuario Delegada.

BANCO NACIONAL DE COSTA RICA

Sr. Manuel Naranjo Coto	Gerente
Ing. José Manuel Vargas M.	Sub-Gerente
Ing. Miguel Muñoz	Asesor Depto. Crédito Rural Delegado

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA

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

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

Dr. Antonio Ortiz Mena	Presidente
Sr. Mauricio Herman	Director División de Adiestramiento
Dr. Rafael Glower V.	Representante del BID en Costa Rica
Ing. Miguel Carrión	Especialista de Proyectos Agrícolas en Costa Rica

DIRECTIVOS DEL CICLO EN COSTA RICA

Ing. Agr. Isidoro Beraja	Director del Ciclo. IICA
Dr. Juan A. Aguirre	Coordinador del Convenio Zona Norte del IICA

PERSONAL ADMINISTRATIVO

Laura Ruiz Tobar	Asistente Administrativa y Secretaria Ejecutiva del curso. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
Lic. Hortensia Fernández	Dibujante. Editora de Información de la Dirección General del IICA.
Juanita López M.	Secretaria - Mecanógrafa
Marta Ludy Chan E.	Oficinista - Mecanógrafa
Sandra Castro M.	Oficinista - Mecanógrafa
Edwin Solis O.	Poligrafista
Edelberto Rojas M.	Conserje

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

El sistema económico, la economía y sus interrelaciones, concepto de economía, conceptos generales, origen y características de los proyectos.

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.- 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.- 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.

VII.- Gastos y financiamiento

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

VIII.- Administración de Proyectos

Principios sobre administración de proyectos. Elementos de un proyecto agrícola. Métodos PERT y CPM. Planificación. Relación entre duración y costo directo de una actividad. Fomento de un cultivo y su industrialización.

IX.- Evaluación de Proyectos

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

X.- Redacción de Proyectos

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

El desarrollo de estos 10 temas, estuvo a cargo de 12 instructores, habiéndose complementado esta fase teórica con la participación de 7 conferencistas, cuyos nombres se detallan en la página siguiente.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

VII

- INSTRUCTORES -

- Dr. Heraclio Lombardo, Ph.D. Economista Agrícola. Asistente Técnico de la Dirección General del IICA en Costa Rica.

- Lic. J. Mario Ponce, Economista Agrícola, Miembro del Grupo de Análisis del Sector Agrícola del Consejo Superior de Planificación Económica, Tegucigalpa - Honduras.

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

- Dr. Juan A. Aguirre, Ph.D. Economista Agrícola. Planificador Regional de la Zona Norte IICA, Guatemala.

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

- Dr. Jorge Manuel Salazar, Economista Agrícola, Director General de Industrias, Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica.

- Ing. Agr. Julio A. Ringuelet, Especialista en Crédito Agrícola, Representante del IICA en San Salvador, El Salvador.

- Ing. Miguel Carrión, Especialista en Proyectos Agrícolas del BID en Costa Rica.

- Lic. Julio Ramos Chorro, Economista Agrícola, Participante del Plan Quinquenal de Desarrollo Agropecuario 1973-1977- Ministerio de Agricultura y Ganadería, Centro Regional de Tecnificación (CENTA), Santa Tecla - El Salvador.

- M.S. Carlos Abarca Centeno, Administrador de Empresas, Gerente de Planeamiento de ENVASA, San José, Costa Rica.

- M.A. Carlos Luis Arias, Comunicador, Zona Norte IICA. México.

- Econ. Hernán Carrera, Planificador Agrícola de la Representación del IICA en Ecuador.

- CONFERENCISTAS -

- Dr. José Emilio Araujo, Ph. D. Director General del IICA, Costa Rica.

- Dr. Rafael Glower, Representante del BID en Costa Rica.

- Lic. Eduardo Lizano Faith, Economista, Prof. de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Costa Rica. Miembro de la Academia de Centroamérica.

- Dr. Pedro Negrón Ramos, Asesor US-AID en Costa Rica.

- Dr. Roberto Alvarez, Profesor de la Universidad Simón Bolívar en Caracas, Venezuela. Especialista en Educación del BID en Panamá y Costa Rica.

- Ing. Agr. Miguel A. Muñoz, Sub-Jefe Depto. Juntas Rurales de Crédito. Banco Nacional de Costa Rica.

- Ing. Agr. Eladio Bolaños, Especialista en Tecnología de Alimentos. Jefe Ingeniería Industrial del Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica.

LISTA DE PARTICIPANTES

PARTICIPANTE	INTITUCION
ALPIZAR CARVAJAL JOSE FRANCISCO Agrónomo Egresado	Instituto de Tierras y Colonización
ALVARADO CORDERO EDUARDO Administrador de Negocios	Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica
BARQUERO RODRIGUEZ GERARDO Administrador de Negocios	Banco Central de Costa Rica
BENAVIDES MURILLO HERMINIO RAMON Administrador de Negocios	Banco de Costa Rica
COTO GAUCHERAND PEDRO Agrónomo Egresado	Ministerio de Agricultura y Ganadería
CHACON ALVARADO RAMON LUIS Economista Egresado	Banco Nacional de Costa Rica
CHAVERRI RAMIREZ ENRIQUE Ingeniero Agrónomo	Instituto de Tierras y Colonización
CHAVES MONGE WALTER Estudiante de Economía	Banco Anglo Costarricense
GUILLEN COLOMBARI EDUARDO Agrónomo Egresado	Banco Nacional de Costa Rica
GUILLEN SOLANO JOSE RAMON Ingeniero Agrónomo	Banco Crédito Agrícola de Cartago
GURDIAN GOLCHER ROBERTO Ingeniero Agrónomo, Especialista en Fruticultura Tropical	Banco Central de Costa Rica
JIMENEZ JIMENEZ IGNACIO Agrónomo Egresado	Instituto de Tierras y Colonización
MORALES MORALES JOSE CARLOS Ingeniero Agrónomo	Banco de Costa Rica
RODRIGUEZ ESPINOSA JORGE A. Agrónomo Egresado	Ministerio de Agricultura y Ganadería

PARTICIPANTE	INSTITUCION
RODRIGUEZ MURILLO JORGE A. Egresado de Ciencias Económicas	Oficina de Planificación Nacional
RODRIGUEZ PICADO CARLOS Lic. en Ciencias Económicas	Oficina del Café
RODRIGUEZ SALAZAR ALVARO Economista Egresado	Centro para la Promoción de las Exportaciones y de las Inversiones
ROJAS CALDERON JOSE JOAQUIN Estudiante de Economía	Banco Anglo Costarricense
SANCHEZ CHAVES CARLOS EDUARDO Ingeniero Agrónomo	Banco Nacional de Costa Rica
SOLANO SOLANO RAFAEL ANGEL Estudiante de Economía	Banco Anglo Costarricense

HORARIO PARTE TEORICA

FECHA	TEMAS	PROFESOR
OCTUBRE DE 1972		
Lunes 2		
08:00 a 10:00	Proyectos Agrícolas	Dr. Heraclio Lombardo
10:30 a 12:00	Estudio de Mercado y Comercialización	Lic. J. Mario Ponce
2:00 a 4:00	Elementos de Eficiencia Económica	Ing. Federico Herrero
4:30 a 6:00	Elementos de Diagnóstico	Dr. Juan A. Aguirre
Martes 3		
08:00 a 10:00	Descripción y Análisis del Sector Agropecuario dentro de la Economía de Costa Rica (Una visión histórica hasta llegar a la situación actual)	Lic. Eduardo Lizano F.
10:30 a 12:00	Función del Sector Agropecuario en el Desarrollo Económico del país	Lic. Eduardo Lizano F.
2:00 a 4:00	Nueva Filosofía del Crédito Agropecuario; el papel del Crédito como instrumento de desarrollo; sus relaciones con la asistencia técnica	Sr. Pedro Negrón Ramos
4:30 a 6:00	Capacidad del Planeta Tierra con énfasis en la Ecología Humana	Dr. Roberto Alvarez
Miércoles 4		
08:00 a 10:00	Proyectos Agrícolas	Dr. Heraclio Lombardo
10:30 a 12:00	Est. Merc. y Comer.	Lic. J. Mario Ponce
2:00 a 4:00	Elementos Efic. Econ.	Ing. Federico Herrero
4:30 a 6:00	Elementos de Diagnóstico	Dr. Juan A. Aguirre

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		
[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible] Lombardo
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible] Hilario E.
[illegible]	[illegible]	[illegible] Lizano [illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

FECHA	TEMAS	PROFESOR
Jueves 5		
08:00 a 10:00	Proyectos Agrícolas	Dr. Heraclio Lombardo
10:30 a 12:00	Estudio de Mercado y Comercialización	Lic. J. Mario Ponce
2:00 a 4:00	Elementos de Eficiencia Económica	Ing. Federico Herrero
4:30 a 6:00	Elementos de Diagnóstico	Dr. Juan A. Aguirre
Viernes 6		
08:00 a 10:00	Proyectos Agrícolas	Dr. Heraclio Lombardo
10:30 a 12:00	Estudio de Mercado y Comercialización	Lic. J. Mario Ponce
2:00 a 4:00	Elementos de Eficiencia Económica	Ing. Federico Herrero
4:30 a 6:00	Elementos de Diagnóstico	Dr. Juan A. Aguirre

----0----

Lunes 9		
08:00 a 10:00	Elementos de Eficiencia Económica	Ing. Federico Herrero
10:30 a 12:00	Análisis Institucional	Dr. Richard Ogle
2:00 a 4:00	Estudio de Mercado y Comercialización	Lic. J. Mario Ponce
4:30 a 6:00	Planificación a nivel de la Unidad de Producción	Dr. Jorge M. Salazar
Martes 10		
08:00 a 10:00	Elementos de Diagnóstico	Dr. Juan A. Aguirre
10:30 a 12:00	Análisis Institucional	Dr. Richard Ogle
2:00 a 4:00	Estudio de Mercado y Comercialización	Lic. J. Mario Ponce
4:30 a 6:00	Planificación a nivel de la Unidad de Producción	Dr. Jorge M. Salazar

FECHA	TEMAS	PROFESOR
Miércoles 11		
08:00 a 10:00	Elementos de Diagnóstico	Dr. Juan A. Aguirre
10:30 a 12:00	Análisis Institucional	Dr. Richard Ogle
2:00 a 4:00	Estudio de Mercado y Comercialización	Lic. J. Mario Ponce
4:30 a 6:00	Planificación a nivel de la Unidad de Producción	Dr. Jorge M. Salazar
Jueves 12	- FERIADO OFICIAL - (no se impartieron clases)	
Viernes 13		
08:00 a 10:00	Elementos de Diagnóstico	Dr. Juan A. Aguirre
10:30 a 12:00	Análisis Institucional	Dr. Richard Ogle
2:00 a 4:00	Estudio de Mercado y Comercialización	Lic. J. Mario Ponce
4:30 a 6:00	Planificación a nivel de la Unidad de Producción	Dr. Jorge M. Salazar

----0----

Lunes 16		
08:00 a 10:00	Elementos de Diagnóstico	Dr. Juan A. Aguirre
10:30 a 12:00	Análisis Institucional	Dr. Richard Ogle
2:00 a 4:00	Estudio de Mercado y Comer.	Lic. J. Mario Ponce
4:30 a 6:00	Planif. a Nivel Unidad de Producción	Dr. Jorge M. Salazar
Martes 17		
08:00 a 10:00	Evaluación de Proyectos Industriales	Ing. Eladio Bolaños
10:30 a 12:00	Crédito Agrícola	Ing. Miguel Muñoz
2:00 a 4:00	Administración de Proyectos	Ing. Miguel Carrión
4:30 a 6:00	Planificación a Nivel de la Unidad de Producción	Dr. Jorge M. Salazar

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

FECHA	TEMAS	PROFESOR
Miércoles 18		
08:00 a 10:00	El IICA en América Latina y su proyección hemisférica y humanista	Dr. José Emilio Araujo
10:30 a 12:00	Crédito Agrícola y Planeamiento	Ing. Miguel Muñoz
2:00 a 4:00	Administración de Proyectos	Ing. Miguel Carrión
4:30 a 6:00	Planificación a nivel de la Unidad de Producción	Dr. Jorge M. Salazar
Jueves 19		
08:00 a 10:00	Gastos del Proyecto	Ing. Julio A. Ringuelet
10:30 a 12:00	Evaluación de Proyectos	Lic. Julio Ramos Chorro
2:00 a 4:00	Administración de Proyectos	Ing. Miguel Carrión
4:30 a 6:00	Planificación a nivel de la Unidad de Producción	Dr. Jorge M. Salazar
Viernes 20		
08:00 a 10:00	Gastos del Proyecto	Ing. Julio A. Ringuelet
10:30 a 12:00	Evaluación de Proyectos	Lic. Julio Ramos Chorro
2:00 a 6:00	Administración de Proyectos	Ing. Miguel Carrión
4:30 a 6:00	Planificación a nivel de la Unidad de Producción	Dr. Jorge M. Salazar

----0----

Lunes 23		
08:00 a 10:00	Gastos del Proyecto	Ing. Julio A. Ringuelet
10:30 a 12:00	Evaluación de Proyectos	Lic. Julio Ramos Chorro
2:00 a 4:00	Administración de Proyectos	Ing. Miguel Carrión
4:30 a 6:00	Planificación a nivel de la Unidad de Producción	Dr. Jorge M. Salazar
Martes 24		
08:00 a 10:00	Gastos del Proyecto	Ing. Julio A. Ringuelet
10:30 a 12:00	Gastos del Proyecto	Lic. Julio Ramos Chorro
2:00 a 4:00	Evaluación	M.S. Carlos Abarca C.
4:30 a 6:00	Redacción	Ing. Carlos L. Arias

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible] Emilio [illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible] Manuel [illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible] Manuel [illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible] Manuel [illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

FECHA	TEMAS	PROFESOR
Miércoles 25		
08:00 a 10:00	Gastos del Proyecto	Ing. Julio A. Ringuelet
10:30 a 12:00	Gastos del Proyecto	Lic. Julio Ramos Chorro
2:00 a 4:00	Evaluación	M.S. Carlos Abarca C.
4:30 a 6:00	Redacción	Ing. Carlos L. Arias
Jueves 26		
08:00 a 10:00	Financiación	Ing. Julio Ringuelet
10:30 a 12:00	Evaluación de Proyectos	Lic. Julio Ramos Chorro
2:00 a 4:00	Evaluación	M.S. Carlos Abarca C.
4:30 a 6:00	Redacción	Ing. Carlos L. Arias
Viernes 27		
08:00 a 10:00	Financiación	Ing. Julio Ramos Chorro
10:30 a 12:00	El BID y el Desarrollo en América Latina	Dr. Rafael Glower
2:00 a 4:00	Evaluación	M.S. Carlos Abarca C.
4:30 a 6:00	Redacción	Ing. Carlos L. Arias

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		
[illegible]	[illegible]	Ing. [illegible]
[illegible]	[illegible]	Lic. Julio [illegible]
[illegible]	[illegible]	M.A. [illegible] Abarca C.
[illegible]	[illegible]	[illegible] L. [illegible]
[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible] Julio [illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible] Julio [illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible] C.
[illegible]	[illegible]	Ing. [illegible] L. [illegible]
[illegible]		
[illegible]	[illegible]	Ing. [illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible] Abarca C.
[illegible]	[illegible]	[illegible] L. [illegible]

MATERIAL DIDACTICO

TOMO II

TEMA VII

GASTOS Y FINANCIACION:

Lic. Julio Ramos Chorro
Ing. Julio Ringuelet

GASTOS Y FINANCIACION

I. INTRODUCCION

El nexo de unión entre la fase final en la formulación de un programa de desarrollo agropecuario y su etapa práctica 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 complementado, siguiendo la metodología del Lic. 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 clasificarse 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 prevenientes de créditos. Cabe señalar la importancia de esta clasificación, pues 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 Y CRITERIOS DE LAS INVERSIONES

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 de 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 pre-establecidas que determine los criterios que deben de primar al optar sobre las 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 relacionadas con los costos de inversión, efectividad y recuperación de las mismas, indican qie 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 aquella zona que presente mayor 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 sus 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 participadión 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 nuestro 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 adquieren de una sola vez durante la etapa de instalción 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 aucerdo 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 en 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 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, edificos 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. Instaldión de las obras.
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 caso de que el agricultor sea propietario de la tierra, la renta imputada a la tierra no debe considerarse como un costo de producción, puesta forma parte de la rentabilidad de las inversiones, al igual que el interés que devengarían los aportes propios del agricultor.-

Se considera comocapital de explotación fijo las adquisiciones que puedan hacerse de ganado, según las características de desarrollo 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. 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 asu

midas 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 en 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 a 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 contingencias no previstas.-
La inclusión de un rubro de esta naturaleza se debe a la imposibilidad de prever inversiones y egresos con precisión 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.-

A tal efecto hay que distinguir básicamente dos tipos de gastos: los que se realizan a nivel de las unidades de producción y los que se efectúan a nivel de proyectos. Estos últimos incluyen el presupuesto de gastos realizados a nivel de las unidades de producción.-

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 ciertas obras de mejoramiento.-

Estas inversiones generalmente tienen un período de materizalización 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 inversiones 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 consiran 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 incluimos aquellos gastos que sin ser indispensables complementan el proceso de producción y pueden ser realizados cuando las disponibilidades lo permitan. Generalmente se las 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 oueden 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 y 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 co-

lonización, en especial, tienen que considerar este tipo de gastos.-
Las inversiones a nivel de unidad de producción tienen la característica 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 constituido por lo tanto por la suma anual de todos los presupuestos resultantes de las distintas etapas del proyecto. Se deberán incluir 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 cuál 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 localizados, ya que los requerimientos en infraestructura física y social pueden ser muy dispares.-

En estos aspectos de "soportabilidad" suelen ocurrir discrepancias entre la programadión técnica (cami-

nos, 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 depósitos comunales;

- Locales para cooperativa o almacén de provisión de insumos y proveduría 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 el etapa del 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 datos 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, solamen

te 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 y pecuarios que pueden ser utilizados.-

5.2. Particularmente en los proyectos destinados a promover cambios sociales aparecen inevitablemente inversiones no recuperables que constituyen el aliciente 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. Mas 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 incluida 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. El 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 extranjera. 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 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 discreminadas 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 constituida 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 ejecución 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 artículo 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 ejercios 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 lo llama también valor justo de mercado y 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 efectivo, 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 total de un proyecto por ejemplo, no son considerados en un análisis de disponibilidad monetaria.-

Los costos sociales son aquellas inversiones que no influyen 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 la 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 avervo, 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 extrangera.-

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 las "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 prestán 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 prolongado.-

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: Manejo, 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 la 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 ó 50 años y un máximo de 75. Los constructores establecen la vida útil de las obras consideradas.-

Mejoramiento fundiario: Generalmente son construcciones complementarios 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 a 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 se 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 incluida 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. Al 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 Mquinarias 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 y 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 económicos las necesidades financieras y su distribución en el tiempo, el análisis financiero, que constituye una de las útlimas 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 recuros 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 recuros 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 mecanismo y posibilidades propuestas guardarán relación con la realidad. No es suficiente afirmar que una parte de los recursos se obtendrán 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 éstos recursos provienen de otras fuentes, ya sean del mercado de capitales, bancos, instituciones de fomento, etc., tanto nacionales como extranjeros 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 en 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 solo 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.-

Las principales fuentes externas de financiamiento son los préstamos de diversos tipos y los aportes de capital.-

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 que obligatoriamente 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 distribuidas de las empresas, recrusos 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 se aporta al proyecto y por cuya utilización no se requiere pago en efectivo. Esta aporte libera recrusos 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 o 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 régimen 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 nedesidades 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 cuál 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 consititutye 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 en efectivo, pues habrá que adquirir dicho activo. En el caso de los intereses, el total que deberá incluirse 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 totales 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 invertir en valores o en acciones.-

2) Bancos Privados. Es una fuente limitada de recursos debido a la baja rentabilidad y los riesgos 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 depósito y conservación de productos agrícolas, electrificación; obras de infraestructura social, tales como escuelas, centros médidos,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 fondos 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 altos y exigir que parte de ellos se destinen a financiamientos agrícolas.-
- Los propios empresarios agrícolas deben constituir una fuente importante de financiamiento utilizando al máximo sus utilidades, sin desviarlas a otros sectores ajenos a la agricultura. Como esto siempre no ocurre, 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:

- Escasez de recursos nacionales en la medida de las reales necesidades;
- Mala orientación en la aplicación de los 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.-

Las 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 organismo han

estado dando una atención creciente a los financiamientos de proyectos agrícolas, lo cual permite esperar sustancia les 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 observacia 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 ilustrar 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
Ingraestructura 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 tratdo 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 vio 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, y c) Fondo Fiduciario de Progreso Social.-

a) Fondos provenientes del Capital Ordinario

El Banco 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 contribuyan 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 carácter 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 de pequeñas fincas y comunidades o agrupaciones bien establecidas, en los cuales los derechos sobre la tierra están ya distribuidos 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.-

Con los recursos del Fondo para Operaciones Especiales se otorgan préstamos para el desarrollo agrícola y rural. Algunas de las principales 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, trans

porte, almacenaje y medios de clasificación, empaque, conservación y comercialización de productos.-

-Instituciones de desarrollo rural: encargadas de planificar y administrar programas de reformas básicas agrarias, y 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 distribuidos 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 o zonas 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 costo 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 cuando 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 conodidas 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 exámen de solicitudes de financiamiento, sin embargo como puntos más 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 61/2% anual, y en los préstamos con moneda de países que no son miembros del Banco obtenidas mediante la colocación de valores en los mercados de capitales de esos países, se cobra además del interés del 61/2%, una comisión de servicio adicional. 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 3/4% anual; en los préstamos para proyectos de in

versión económica, se cobra un interés del 31/4%, más una comisión de servicio del 3/4%.-

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 compromiso que no excede del 13/4%.

En los préstamos concedidos con Fondos Especiales, se puede cobrar una comisión de compromiso que se calcula también sobre el 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 3/4% en los de naturaleza económica.-

El Banco otorga al prestarario 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 dólares 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 relga 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 al 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 apmlia, debiendo la proporción gardar relación con los esfuerzos que realiza el país dentro del marco 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 esfuezo que hicieron los países miembros latinoamericanos al contribuir 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 préstamoa 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 contrpartidas 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 Bobierno 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 absorvida por el Estado. Para el caso de 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 en los primeros años de su instalación. Este aporte depende de la política económica adoptada para 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 deben 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 deducidos de los ingresos, queda un saldo disponible para pago 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 inversiones fijas y las semifijas, de conformidad con las características especificadas en el calendario de inversiones.-

- Activos en cuenta corriente: constituidos por el aumento de inventarios y de cuantas por cobrar.- O sea los créditos que posiblemente se concederán, en virtud de la política de ventas adoptada 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 al final de ese año, en el caso de que existiera este tipo de imposición.-
- Pagos de créditos 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 de 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 financieras de la empresa para satisfacer las necesidaes 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, permíte realizar pagos de dividendos, satisfacer las cuotas anuales de amortización de los créditos de mediano y largo plazo e ir formando un fondo de reservas para reposición de maquinarias 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 cuado 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 plan 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 recibe 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 aporte del organismo ejecutor -ya sean por créditos no recuperables o por anticipo para pagos de 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 nedesario 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 organismo 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 PRODUCCION

	AÑOS						TOTAL
	1	2	3	4	5	N	
CONCEPTO							
INDISPENSABLES							
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	AÑOS					TOTAL
	1	2	3	4	N	
Carreteras						
Caminos						
Electrificación						
_____						
_____						
_____						
_____						
TOTAL						

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	AÑOS				TOTAL
	1	2	3	N	
LOCAL COMUNAL Administración Reuniones Almacenes Posta Médica Escuela etc. ESCUELA VIVIENDA _____ _____ _____					
TOTAL					

FUENTE: Elaboración y Presentación de Proyectos específicos de Asentamientos Campesinos - Hernán Carrera Andrade - IICA - CIRA

ANEXO 8

INVERSIONES COMPLEMENTARIAS

Para la operación del Proyecto

CONCEPTO DEL GASTO	AÑOS						
	1	2	3	4	5	N	TOTAL
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 Carrera Andrade - IICA-CIRA

ANEXO 6

COSTO DEL PROYECTO (Cifras en miles)

CONCEPTOS DE LAS INVERSIONES	En moneda Nacional			En moneda Extranjera		
	Parcial	Subtotal	Total	Parcial	Subtotal	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 reasentamientos campesinos. Hernán Carrera Andrade IICA-CIRA

ANEXO 7

CARACTERISTICA DE LAS INVERSIONES (Cifras en miles moneda nacional)

CONCEPTO	INVERSIONES						
	Efectuadas	Por efectuarse	Recuperables	No recuperables	Infraestructura General	Facilidades comunales	TOTAL
1. Costo de las Investig. Estudios Pregios y elaboración del proy.							
2. Capital Territorial							
a. Valor de la hacienda							
b. Vivienda Familiar							
c. Construcciones complementarias							
3. Costo de los Proyectos Complement.							
a. Electrificación							
b. Riego							
c. Caminos							
d. Urbanístico (Centro Comunal)							
4. Capital de Explotación							
a. Animales							
b. Maquinaria e implemet.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 Reasentamientos Campesinos - Hernán Carrera Andrade IICA - CIRA

ANEXO 8

INVERSIONES EN MONEDA LOCAL Y EXTRANJERA (En miles)

CONCEPTOS	Gastos en Moneda Local Nacional US/Dólares	Gastos en Divisas Nacional US/Dólares	TOTAL Nacional	TOTAL 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 complementarias				
3. Costo de los Proyectos Complemen.				
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 Administrat.				
b. Mantenimiento de Vehículos				
c. Servicio de la Deuda				
d. Otros				
6. Total				

FUENTE: Elaboración y presentación de proyectos de Reasentamientos Campesinos - Hernán Carrera Andaade IICA- CIRA

ANEXO 9

CALENDARIO DE INVERSIONES (En miles)

CONCEPTO	19...				19...				19...				TOTAL	
	Trimestre				Trimestre				Trimestre					
	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	Nal.	Dól.
I. Planificación														
II. Estudio de Obras														
Riego														
Electrificación														
Vialidad														
Otros														
III. Ejecución de Obras														
Caminos														
Riego														
Electrificación														
Otros														
IV. Desarrollo Comunidad														
Escuelas														
Sanidad														
Servicios Públicos														
Etc.														
V. Desarrollo Empresas														
Parcelación														
Vivienda														
Mejoras														
Otros trabajos de campo														
VI. Servicios y Administ.														
Asistencia Agropecuaria														
Crédito Agrícola														
Educación														
Asistencia Sanitaria														
Asistencia Social														
Etc.														
TOTAL														

FUENTE: 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 Beneficios.	Institución estatal	Subtotal		Subtotal	Total
a) Capital Fijo							
Costo de las investigaciones,estudios	S/.....						
previos y elaboración del Proyecto	$/.....						
Capital territorial	S/.						
Valor de la Hacienda	$/.....						
Vivienda Familiar	S/.....						
Construcciones complementarias	$/.....						
y mejoras	S/.						
Proyectos complementarios	$/.....						
b) Capital de explotación							
Ganado	S/.						
Maquinaria-implementos Agrícolas	$/.....						
Materiales Agrícolas	S/.						
Alimentos y Medicinas sector pecuario	$/.....						
Imprevistos	$/.....						
c) Operación del Proyecto							
	S/.						
Personal técnico y Administrativo	$/.....						
Mantenimiento de vehículos	S/.						
	$/.....						
Otros	S/.						
	$/.....						
	S/.						
Total							
Porcentaje %	$/.....						

FUENTE: 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)			Func. Normal (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										
Semifijas										
10. Activos en Cta. Corriente										
Aumentos de Inventarios										
Aumentos de Cts. p/cobrar										
11. Gastos directos de ecplot.										
12. Gastos indirec. de explot. (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										
16. Disponibilidad para pago de dividendos, servicio de créditos y formación de reservas (A-B)										
17. Pago 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 - IICA - CIRA

ANEXO 12

PLAN DE REEMBOLSO

(Capacidad del Pago del Proyecto) (Miles)

Años	INGRESOS				EGRESOS			Saldo Disponible Acumulado
	Pago de los beneficiarios	Aportes del Ejecutor	Otros Aportes	Total Disponible	Pago crédito externo	Pago crédito interno	Total Exigible	

FUENTE: Elaboración y presentación de Proyectos de Reasentamientos Campesinos - Hernán Carrera Andrade - IICA - CIRA

BIBLIOGRAFIA

- Manual de Proyectos de Desarrollo Económico
  Naciones Unidas, 1958

- Programación de Sector Agrícola
  Jacques Chonchols. Reproducción IICA-CICA, México, 1966

- Informe del Programa Internacional de Adiestramiento en Elaboración de Proyectos de Asentamientos Campesinos en Areas de Riego
  IICA, San Pelipe, Venezuela, 1968

- Formulación de un Programa de Crédito Rural. Caja de Crédito Agrario, Industrial y Minero
  Pedro Mercon Vieira, Bogotá, 1969

- Criterios para Planeamiento de Asentamientos Rurales
  Seminario Internacional. IICA, Guatemala, 1970

- Estructura, Recursos, Operaciones. Manual de Adiestramiento
  Banco Interamericano de Desarrollo, 1971

- Gastos y Financiación. Curso Honduras
  Hernán Carrera Andrade, Honduras, 1972

- Financiamiento de Proyectos. Curso Honduras
  Roy K. Padgett, Honduras, 1972

- Metodología para la Preparación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios.
  Curso Nacional sobre Preparación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios
  Julio Ramos Chorro, El Salvador, 1972

TEMA VIII

ADMINISTRACION DE PROYECTOS

Ing. Miguel Carrión

-ADMINISTRACION DE PROYECTOS-

I- Principios sobre Administración de Proyectos:

Consideramos necesario inicialmente adoptar una definición, de las muchas que se conocen, sobre Administración, y la siguiente coincide, en sus puntos más importantes, con las más difundidas (1):

"Administración es la dirección, coordinación y control de varias personas y cosas, para realizar algún propósito u objetivo específico".

(1) "Administrar es planificar, organizar, dirigir, coordinar, y controlar" (Fayol, Henry, Administración General e Industrial. Edit. Argentina de Financiación y Administración - Buenos Aires 1942).

"Administración es el esfuerzo total para dirigir, guiar e integrar los esfuerzos humanos asociados, orientados hacia algunos fines específicos". (Ordway Tead "The Art of Administration", Chap. I - McGraw Hill Book Company Inc., 1951).

"Administración es la dirección, coordinación y control de muchas personas para realizar algún propósito u objetivo". (Leonard D. White, "Introducción al Estudio de la Administración Pública" Cía. Gral. de Ediciones S.A. México D.F. Cap. I 1964.

De la definición que antecede, podemos deducir y extractar los elementos esenciales de la Administración:

1.- Fijación y selección de objetivos de la empresa o proyecto.
2.- Programación y planificación convenientes para su realización.
3.- Determinación de los recursos humanos y materiales disponibles.
4.- Asignación juiciosa de los recursos económicos necesarios.
5.- Coordinación de sistemas y recursos.
6.- Dirección y control de todo el proceso, hasta la consecución de los objetivos propuestos.

Si analizamos la enumeración de elementos anterior, tenemos que la fijación y selección de objetivos, la programación y coordinación, y la dirección y control son los aspectos más importantes en la administración de un proyecto.

Esto obviamente, no quiere decir que el conocimiento de los recursos disponibles y la asignación acertada de los nuevos que sean necesarios no tenga importancia y por el contrario constituyen la base real sobre la que se podrá ejercitar la administración y aún más, significan en la generalidad de los casos, el equipamiento físico y también la asistencia técnica de los recursos humanos que pueden ser previstos, dentro

de un plan de financiamiento o crédito externo, para el cumplimiento de los objetivos requeridos para mejorar un sector, una actividad o desarrollar una región o zona ecológica determinada de un país

PASOS EN LA ADMINISTRACION DE UN PROYECTO

SELECCION DEL PROYECTO
- información
- evaluación de la información
- criterios de selección

DEFINICION de los OBJETIVOS del Proyecto

PLANIFICACION de las ACTIVIDADES necesarias para la consecución de los objetivos

DETERMINACION DE LA ORGANIZACION necesaria para la ejecución del Proyecto

DETERMINACION de los RECURSOS necesarios para la ejecución del Proyecto:
- Personal
- Bienes y Equipo
- Capital de Operación
- Cooperación de otras Instituciones
- Legislación requerida

ADQUISICION de los RECURSOS y ESTRUCTURACION de la ORGANIZACION

PROGRAMACION de las ACTIVIDADES de acuerdo con la Organización, los Recursos, y el Tiempo disponible

EJECUCION DEL PROYECTO

TERMINACION DEL PROYECTO

DIRECCION
COORDINACION
CONTROL

II Igualmente es necesario definir el concepto de 'Proyecto' y podemos decir que es:

"El conjunto de antecedentes y de tareas u operaciones diferenciables, que se cumplan de acuerdo a un orden determinado, para la obtención de ciertos fines prestablecidos".

También se mencionan otras definiciones 1/

En otros términos, un proyecto está constituido por los antecedentes y consecuentes acciones necesarias, las mismas que tienen un principio y un fin definibles y que requieren el empleo de uno o varios recursos, y que aunque sean separados unos de otros, deben ser interrelacionados e interdependientes, los cuales deben ejecutarse ordenadamente para alcanzar los objetivos y metas, para los que el trabajo (o proyecto) fue establecido.

1/ "El conjunto de antecedentes que permite estimar las ventajas y desventajas económicas, que se derivan al asignar ciertos recursos de un país, para la producción de determinados bienes o servicios". (Naciones Unidas. - Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, México, 1958, P.3)

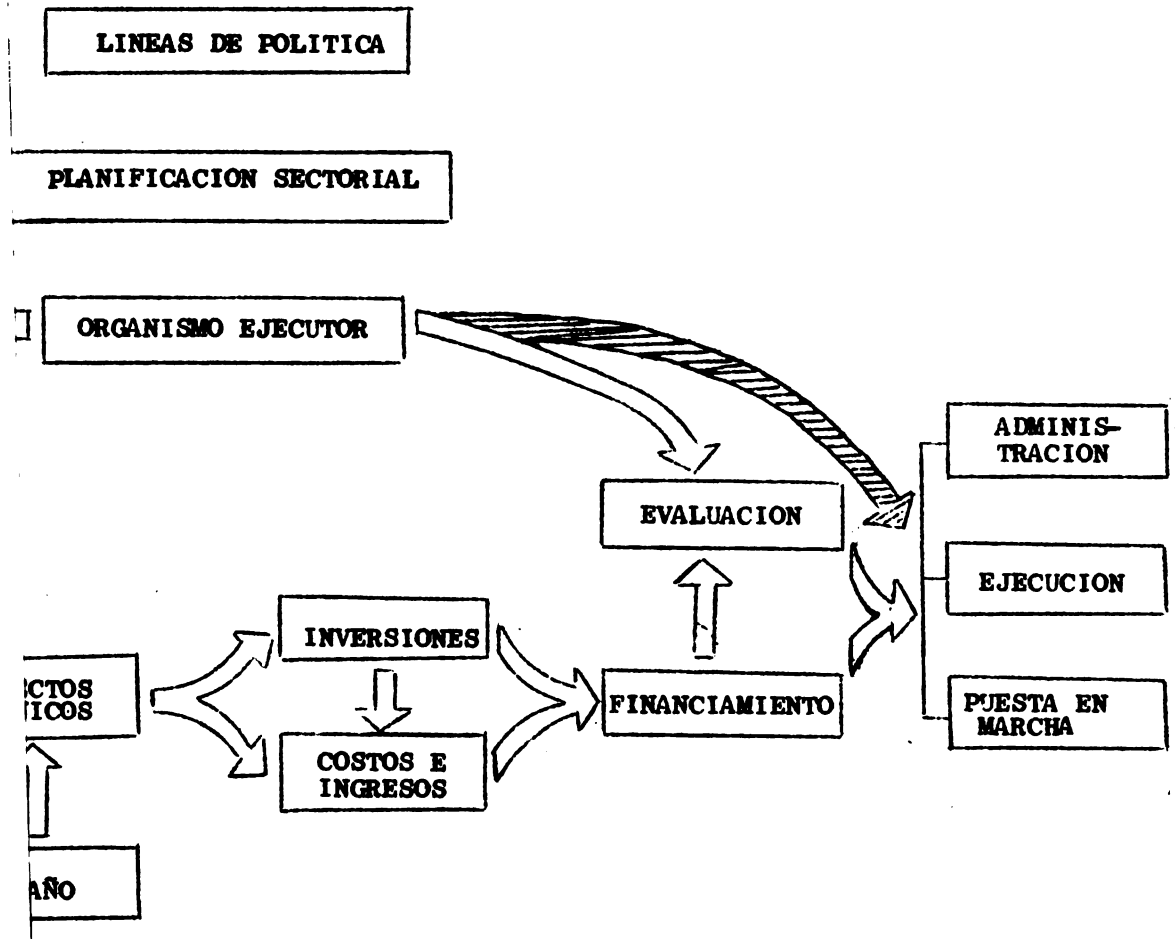
ELEMENTOS DE UN PROYECTO AGRICOLA:

El proceso de elaboración y selección de un proyecto debe pasar por las siguientes etapas:

1. Objetivos: Definición y justificación técnica y socio-económica.
2. Diagnóstico: Recursos existentes y necesarios para cumplir objetivos.
3. Alternativas Posibles: Estudio y selección, de las más convenientes.
4. Mercado y Comercialización: Estudios de su tamaño, localización, etc.
5. El Proyecto: Características generales y técnicas. Descripción.
6. Costos e Ingresos del Proyecto: Plan de Inversiones.
7. Plan Financiero: Fuentes y uso de los fondos.
8. Ejecución del Proyecto: Calendario, planes y procedimientos.
9. Evaluaciones: Periódicas y al finalizar el proyecto.
10. Información Final: Sobre cumplimiento de planes y metas alcanzadas.

Para una mejor comprensión, utilizaremos el gráfico sobre los 'Elementos Componentes de un Proyecto Agrícola y sus Interrelaciones, que sigue:

TOS COMPONENTES DE UN PROYECTO
RICOLA Y SUS INTERRELACIONES



Elaborado por: Ings. Guillermo Guerra y Joaquín Leiva

Igualmente en el anexo Nº 1., es posible tener una idea completa sobre todos los distintos aspectos y elementos principales y secundarios involucrados en este campo, por medio de la "Guía General para un Proyecto Agrícola" del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) que los enumera en forma detallada y completa.

III LOS METODOS PERT Y CPM

Antecedentes:

Como se había expresado antes, al tratar de los principios de Administración Agrícola, se mencionó que: 1) la selección y definición de objetivos, 2) la planificación y programación de actividades y 3) la coordinación, dirección y control del proyecto, constituyen los principales elementos para su preparación, elaboración y ejecución, pero debe mencionarse también que existen otros "Factores o circunstancias imprevistas" que son aquellos que sin conocerse inicialmente, surgen en forma posterior a la programación original o se modifican en forma incontrolada o incontrolable, durante el desarrollo del proyecto.

Por otro lado, dentro de los elementos básicos que hemos mencionado existen ciertas características, que podríamos llamar sub-elementos o sub-categorías tales como:

a) El orden necesario a la secuencia en que deben ejecutarse las operaciones.

b) El método más recomendable técnica y económicamente con que se debe realizar cada operación y otros muchos aspectos de este tipo que podrían significar un mejor aprovechamiento de los recursos actuales o futuros que se pueden utilizar o requerir y entre ellos quizás, el tiempo máximo requerido, para el cumplimiento de las operaciones necesarias para terminar el proyecto, tiene una notable importancia, que debe tomarse en cuenta, siempre, para el mejor cumplimiento de los objetivos.

Con todos estos antecedentes, pasamos a analizar los métodos PERT y CMP, como los principales.

INSTRUMENTOS DE PROGRAMACION Y CONTROL: 1/

I HISTORIA

El Método del Camino Crítico (CPM) tuvo sus inicios en 1956, cuando la División de Construcción de la Compañía DuPont de Nemours se interesó en desarrollar un método más efectivo de planificación, organización y coordinación para la construcción de una nueva planta industrial. En coordinación con ingenieros de la Sperry-Rand Corporation desarrolló un método designado como "Project Planning and Scheduling System" (DuPont Report Nº 6956), el cual formó la base de lo que ahora se conoce con el nombre de Método del Camino Crítico (CPM).

Más o menos al mismo tiempo que DuPont estaba trabajando en su método, otro método paralelo, pero concebido desde un punto de vista diferente, fue desarrollado por la firma Booz-Allen & Hamilton, que trabajaba bajo el patrocinio de "Special Projects Office, Bureau of Ordenance, U.S. Navy". Este otro método iba a servir para el control de varios contratos de la "Fleet Ballistic Missile Program". El método se llamó al principio "Program Evaluation Research Task", nombre que fue cambiado más tarde por "Program Evaluation and Review Technique" y se conoce comúnmente por las siglas PERT. El éxito de completar el programa de la construcción de los submarinos 'Polaris' unos dos años antes del tiempo anticipado, se debe en gran parte a la efectiva aplicación del sistema de control PERT.

La finalidad inicial de PERT fue controlar muchos contratos separados pero formando parte de un único programa 2/. En gran parte estos contratos presuponían el desarrollo de trabajos de investigación y la fabricación de componentes y partes que nunca antes se habían contruído. Por esta razón, ni el tiempo ni el costo se podía estimar con precisión. De hecho el costo no fue parte del método PERT al principio; más tarde, con todo, el método se revisó para incluir costos, resultando en la publicación de un método estandarizado, llamado PERT COST, el cual ha sido adoptado para controlar el trabajo de los contratos de investigación y desarrollo de programas administrados por el Departamento de Defensa y la "National Aeronautics and

---

1/ A partir de este punto, se ha utilizado, el Tema VIII, preparado por el Dr. Enrique Vigués R. del IICA.- Octubre/71 - Junio/72, Tegucigalpa, Honduras; y el que preparó el Dr. Darío Espinoza P. del BID.- Febrero/71 - Octubre/72, Quito, Ecuador, a los que se les ha resumido y efectuado ligeras modificaciones.

2/ El proyecto de la construcción del Submarino 'Polaris' incluía 250 contratistas directos y más de 9.000 sub-contratistas.

Space Administration" (DOD & NASA). Mirando a la forma de determinar el tiempo que tomará la realización de cada acción del programa, CMP puede clasificarse como determinístico, mientras que PERT es generalmente probabilístico. Es decir, CPM considera que tanto el tiempo como el costo son variables controlables y que por consiguiente el Método requiere y presume que tanto el tiempo como el costo pueden ser estimados (o determinados) con razonable certeza y exactitud. PERT, por el contrario, presupone que las variables tiempo y costo sólo pueden estimarse dentro de los límites de probabilidad debido a la naturaleza de los programas a los que PERT se ha dedicado principalmente que son programas de los que no existe experiencia previa.

El consentimiento general es que de los dos sistemas, PERT es más aplicable para programas de investigación y desarrollo, mientras CPM es más apto para los trabajos y necesidades de la industria en construcción.

En 1963 el "Canadian Journal of Agricultural Economics"1/ publicó un artículo de William R. Shroeder de la Universidad de Massey de Nueva Zelandia sugiriendo la aplicación del PERT en los proyectos agrícolas.

II NATURALEZA DEL PERT, CPM 2/

El PERT y el CPM son dos métodos que pueden ser utilizados por la dirección para planificar y programar un proyecto utilizando los medios disponibles, a fin de lograr con éxito el objetivo determinado.

Estos métodos no pretenden sustituir las funciones de la dirección, sino ayudarlas.

PERT y CPM no resuelven los problemas por sí solos, sino que relacionan todos los factores del problema para presentar una perspectiva más clara para su ejecución.

Muchas veces las decisiones son difíciles de tomar por la dirección debido a la incertidumbre. PERT y CPM ofrecen un medio eficaz de reducir la incertidumbre y de conseguir que las decisiones tomadas y acciones emprendidas sean las adecuadas al problema, con gran probabilidad de éxito.

1/ Vol. XI º 2, 1963.

2/ Consultar la obra de Luis Yu Chuen-Tao "Aplicaciones Prácticas del PERT y CPM - Gestión Deusto - Ediciones Deusto - Bilbao, España - 2a. edición, mayo de 1967.

El mayor problema con que la dirección se enfrenta hoy en un proyecto complejo, es cómo coordinar las diversas actividades para lograr su objetivo.

Los enfoques tradicionales sobre la planificación y programación resultan inadecuados e insuficientes. Generalmente los diferentes grupos que trabajan en el proyecto tienen sus propios planes de realización independientes entre si. Esta separación conduce a una falta de coordinación para el proyecto como conjunto. En cambio, las técnicas del PERT y CPM preparan al plan mediante la representación gráfica de todas las operaciones que intervienen en el proyecto y las relacionan, coordinándolas de acuerdo con las exigencias tecnológicas.

Además, estas técnicas reducen el trabajo de la dirección, haciendo que ésta sólo actúe por excepción cuando surjan desviaciones respecto al plan previsto.

PERT y CPM son sistemas especialmente diseñados para asistir a la dirección en las tareas donde la incertidumbre pudiera comprometer su eficacia, ya que estos métodos le ofrecen una planificación detallada, con las responsabilidades designadas, y la programación mejor estimada y con más probabilidad de cumplimiento.

III APLICACION DEL PERT Y CPM

La aplicación del PERT se concentra en aquellas tareas en que hay incertidumbre en cuanto a los tiempos de terminación. Por el contrario, en el CPM se supone que las experiencias pasadas nos libran de esta incertidumbre de tiempos, pero sí existe el problema de conseguir el costo total mínimo.

El caso PERT, por ejemplo, es más indicado para los proyectos de investigación o proyectos nuevos, en los cuales existe el problema de la estimación de los tiempos de trabajo y, por otro lado, tampoco hay antecedentes para calcular los costos por unidad de tiempo.

En cambio el CPM es aplicable a las construcciones en general en las cuales sea fácil estimar los tiempos y costos y lo que interesa es saber cuál es la combinación de costo-duración de cada tarea para que se pueda lograr el costo total mínimo del proyecto.

La PLANIFICACION consiste, tanto para los sistemas PERT como CPM, en un análisis de las actividades que deben intervenir en el proyecto y el orden en que han de tener lugar.

La PROGRAMACION en el PERT consiste en estimar las duraciones de las tareas tanto en el sentido determinístico como el probabilístico.

En el CPM consiste en estimar las duraciones de las tareas con el mínimo de recursos, es decir, que el tiempo y el costo están relacionados directamente en un proyecto.

IV PLANIFICACION

1. FUNDAMENTOS DE LA REPRESENTACION GRAFICA DE UN PROYECTO

Los fundamentos de los sistemas PERT y CPM, son las representaciones gráficas del proyecto mediante diagramas de flechas, o también lo podemos llamar red de flechas.

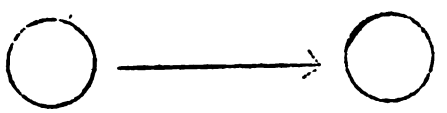
La red se crea según el orden de realización de las tareas u operaciones, paso a paso, hasta el final del proyecto.

Estas tareas u operaciones se llaman actividades.

Podemos definir como actividades un trabajo encargado a una persona responsable, bien lo realice personalmente o bien lo hagan operarios a sus órdenes.

Una actividad puede comprender una sola tarea o bien una serie de ellas. Todo depende de la designación del responsable de los trabajos que se realizan bajo sus órdenes según la conveniencia de la realización del proyecto. Por tanto habrá tantas actividades como responsables.

Gráficamente una actividad está compuesta de dos partes: la primera que es la ejecución del trabajo y está representada por una flecha con orientación de izquierda a derecha y la segunda se llama suceso que generalmente se dibuja con dos círculos o dos rectángulos poniéndolos en los dos extremos de la flecha inicial final.



El suceso del que parte la flecha se llama "suceso inicial" y al suceso al que apunta la flecha se le denomina "suceso final".

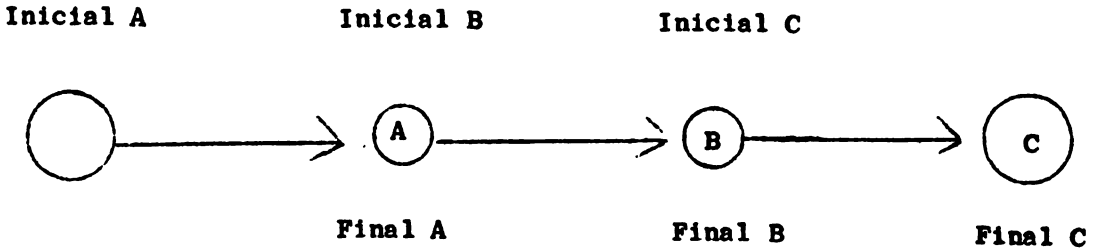
El suceso es un instante de la actividad que sirve como punto de control, describiendo el momento de comienzo o terminación de una actividad.

La actividad es un símbolo de trabajo en proceso. Por tanto, todas las actividades requieren tiempo y recursos.

La longitud de la flecha es indiferente puesto que no representa la cantidad de tiempo como en los gráficos de GANTT.

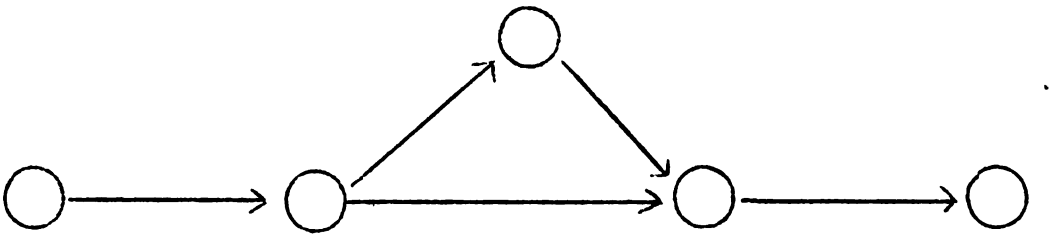
Una actividad debe estar terminada para que la subsiguiente pueda comenzar. Como todas las actividades tienen sus sucesos iniciales y finales, el suceso final de la actividad precedente

es el mismo suceso inicial de la subsiguiente:



2. ENUMERACION DE LOS SUCESOS

La enumeración de los sucesos o eventos es un sistema para la identificación de la actividad. Hemos visto ya el diagrama de flechas. Pero para facilitar el cálculo en el computador es conveniente asignar números naturales a los sucesos iniciales y finales. Por ejemplo:

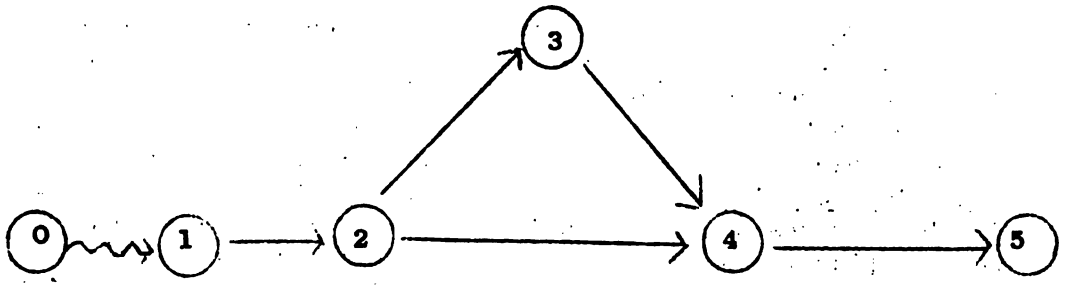


Normalmente y para facilitar el orden de realización es preferible la enumeración secuencial, aunque se efectúen los cómputos a mano.

3. TIEMPO DE PREPARACION Y RESTRICCIONES EXTERNAS DEL PROYECTO

Generalmente en los modelos de red o diagrama de flechas para proyectos hay un tiempo de preparación antes de ejecutarlos. En este tiempo, se realiza un serie de actividades restrictivas, por ejemplo: petición de autorización, espera de la última decisión para la iniciación del proyecto, preparación de financición, condiciones estacionales, etc.

El tiempo de preparación se representa con una línea sinuosa ( ) con tiempo de 0 de duración. Aplicándolo a nuestro ejemplo anterior será:

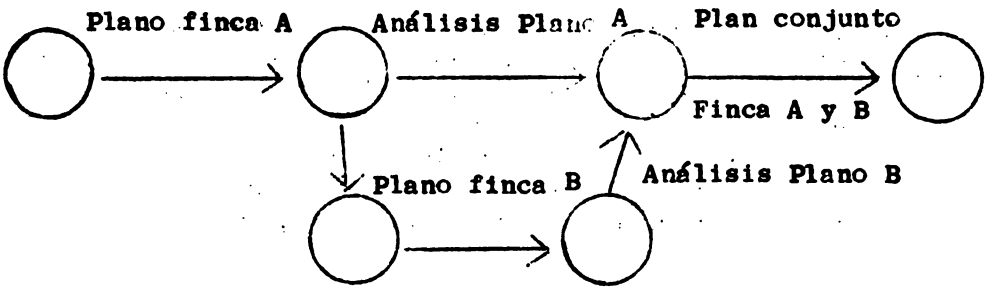


4. FLECHAS FICTICIAS

En un diagrama de flechas, muchas veces existe una relación de precedencia entre dos actividades, pero no porque se requiera previamente ningún trabajo, ni recurso, ni tiempo, sino por circunstancias especiales. En general se trata de un recurso esencial para ambas actividades que no es multiplicable en este momento y por consiguiente impide la realización simultánea de ambas actividades, como veremos en ejemplos siguientes.

En ciertos casos para expresar la conexión de estas actividades se crea una flecha ficticia, representada con una línea punteada (----------).

Por ejemplo, supongamos que el proyecto incluye el diseño de planos de dos fincas. Aun cuando las dos actividades son independientes, no pueden realizarse simultáneamente por falta de espacio y equipo en la Sección de Dibujo y para expresar el orden de ejecución unimos con una flecha ficticia, indicando que primero se hace el plano de la finca A y luego el plano de la finca B.



5. PROCEDIMIENTOS PARA DIBUJAR LA RED DE FLECHAS

Antes de confeccionar cualquier red de flechas, se debe concretar el objetivo del proyecto, es decir, el último suceso del diagrama. Una vez conocido el objetivo, normalmente se suele hacer una lista de las actividades que posiblemente intervendrán

en el proyecto. Es muy útil para esto diseñar la estructura esencial del proyecto. Tanto la lista como el diseño se puede hacer en una reunión, o bien consultando el planificador a los responsables del proyecto para ver cuál será el mejor modo de terminar el suceso final y, por tanto el proyecto, anotando las actividades necesarias. Tanto en la reunión de todos los responsables como en la consulta particular de cada uno, el planificador tiene siempre presentes las siguientes preguntas a fin de relacionar las actividades en un orden lógico de realización en forma de red de flecha.

1) ¿Qué actividad debe preceder a ésta?

2) ¿Qué actividad puede seguir a ésta?

3) ¿Qué se puede realizar paralelamente al suceso inicial de ésta?

Completada la lista de actividades deben determinarse los recursos que se requieren para realizar cada actividad, los cuales contrastados con los recursos que se van a poder disponer nos llevarán a estimar los recursos que se utilizarán a cada actividad.

Para lograr una mejor comprensión del procedimiento para la formación de "Diagramas de Flechas", se anotan las siguientes reglas:

1.

a) Se usa una sola flecha, para representar cada operación a ser realizada.

b) Las funciones, operaciones o actividades pueden ser divididas y quedar representadas por varias flechas. (Esto no invalida la regla 1.a) que dice que cada flecha es única. Aún si se usan varias flechas para representar las diferentes partes de la misma operación, cada flecha se considera única a causa de representar exactamente un segmento, y solamente una parte del trabajo total).

2.

a) Las flechas se conectan para formar un modelo del proyecto, debiendo para cada operación o actividad, responderse a la pregunta: ¿Qué precede inmediatamente a esta operación?

b) Las flechas se conectan entre sí para formar los respectivos diagramas, respondiendo para cada operación a la pregunta: ¿Qué sigue?

c) Igualmente se pueden conectar, para el modelo de un proyecto, respondiendo también a la pregunta: ¿Qué es coexistente? (esto es, que otras actividades dependen exactamente de los mismos trabajos, que preceden al coincidente).

3. Es conveniente y práctico iniciar todos los diagramas con una sola flecha denominada "tiempo de preparación" (línea sinuosa) y mostrar todas las flechas de trabajos reales, que deberán iniciarse a partir de aquella.

4. Como se había dicho antes, las uniones de las flechas son llamadas "sucesos o eventos" y deberán ser numeradas, consecutivamente para proporcionar una identificación conveniente y en orden progresivo para cada actividad (flecha), iniciando el diagrama desde el primer evento y numerándolo como 1.

5. Las actividades ficticias (líneas punteadas), no tienen duración ni costo. Se introducen:

   a) Para mantener correcta la lógica.
   b) Para conservar única la designación numérica de los eventos al final y al comienzo de cada flecha.

RESUMEN Y EJEMPLOS

Las reglas para formar el modelo de un proyecto (formación del diagrama de flechas) pueden ser sintetizadas como sigue:

Reglas para la formación de un diagrama de flechas

REGLA 1. Cada actividad, o trabajo (operación real o entrega), se representa con una flecha.

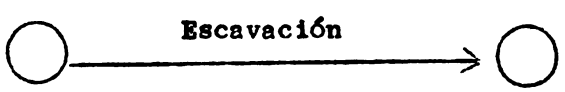


FIGURA 1.

Puede usarse una flecha, y sólo una, para representar cada trabajo. Sin embargo, un trabajo puede dividirse y representarse con varias flechas. De donde:

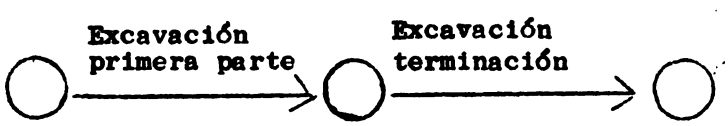


FIGURA 2.

La longitud de la flecha tiene importancia. Cada flecha indica la existencia de alguna operación, o segmento específico de una operación, y el tiempo transcurre del final hacia el comienzo de la flecha, representando no sólo el tiempo, sino el trabajo de su principio a su final.

REGLA 2. Un diagrama de flechas (o modelo del proyecto) se forma conectando flechas. Esto se hace considerando, para cada flecha, tres preguntas:

¿Qué antecede?
¿Qué sigue?
¿Qué puede ser coexistente? (Esto en: ¿Qué otros trabajos, si existen, dependen solamente de los mismos que preceden al trabajo en consideración?).

Cualquier clase de limitaciones, tales como entregas en un proyecto de construcción, también se representan con flechas.

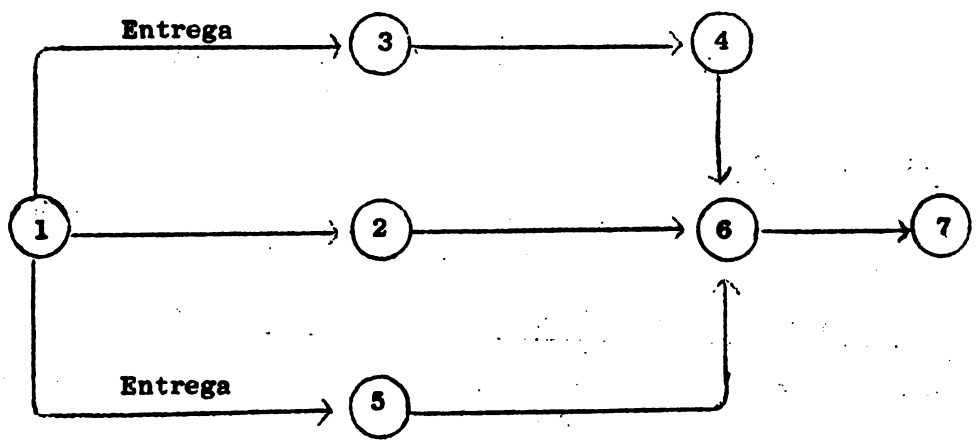


FIGURA 3.

REGLA 3. Es buena práctica iniciar cada diagrama con una flecha llamada "Tiempo de partida". Esto se hace para tomar en cuenta la multitud de pequeñas cosas que deben ejecutarse antes de que un proyecto se inicie. Al tiempo de partida más tarde puede asignársele, o no, una duración.

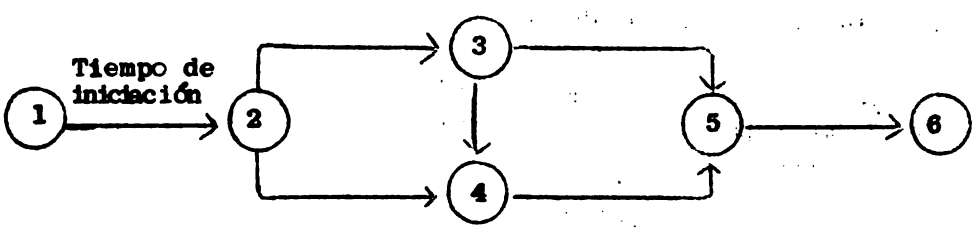


FIGURA 4.

REGLA 4. Ya que las flechas representan trabajos o actividades que toman tiempo, las uniones de las flechas representan posiciones en el tiempo cuando todos los trabajos precedentes han terminado y los siguientes pueden comenzar. Estos puntos en el tiempo son llamados "eventos". De manera semejante, los eventos existen al principio y al final de cada trabajo.

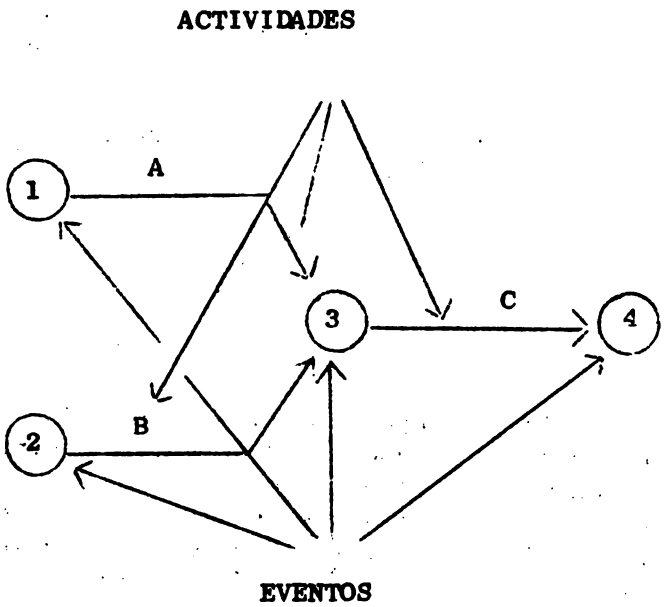


FIGURA 5.

Cuando el diagrama de flechas se ha terminado todos los eventos están numerados. Así, en lugar de referirse al trabajo por medio de una descripción alfabética, puede emplearse su "par de eventos". Por ejemplo, en la Figura 6, la actividad A, puede representarse por (2,3), la B por (3,4), y así sucesivamente. Como resultado, cada flecha tiene un "par de números" único que le representa.

La numeración de los eventos debe ser tal que el número del principio de la flecha sea siempre mayor que el número delfinal.

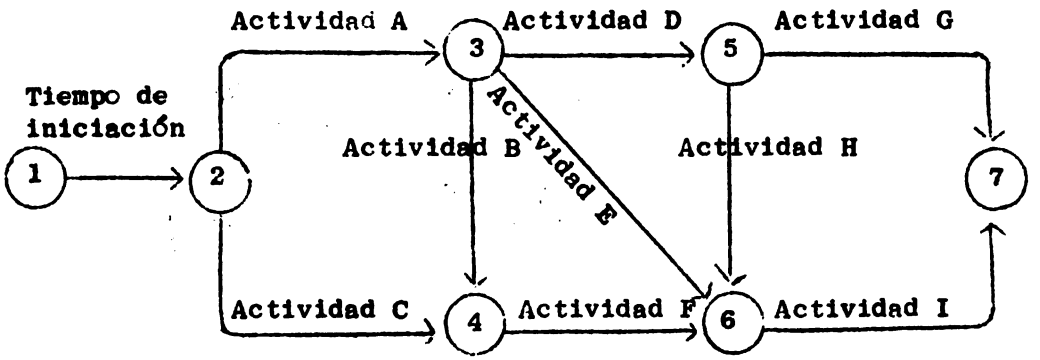


FIGURA 6

REGLA 5. Las actividades ficticias se introducen cuando es necesario mantener única nuestra lógica, o nuestro sistema de numeración.

a) Lógica

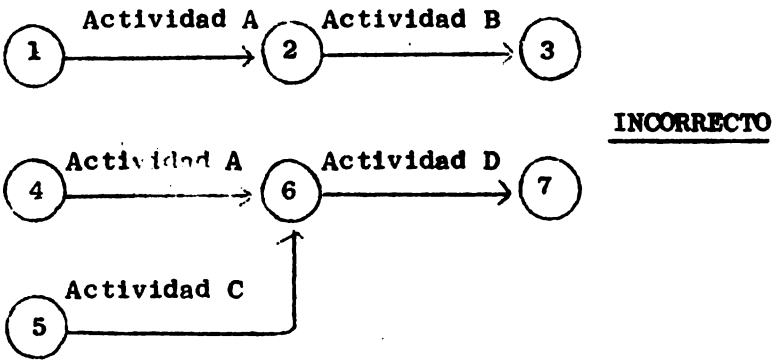


FIGURA 7.

Aquí, la actividad D depende de que A haya sido ejecutada mientras que D depende de que A y C hayan sido terminadas. En la Figura 7 tenemos dos flechas que representan la actividad A. Esto viola la primera regla sobre la formación de diagramas de flechas, y es incorrecto. Si representamos este problema como se muestra en la Figura 8, también estaremos incorrectos ya que mostraremos que B depende tanto de C como de A, y esto no es así.

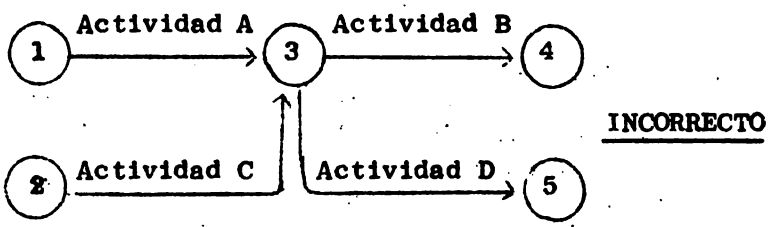


FIGURA 8.

La lógica correcta se indica introduciendo la actividad E, como puede verse en la Figura 9.

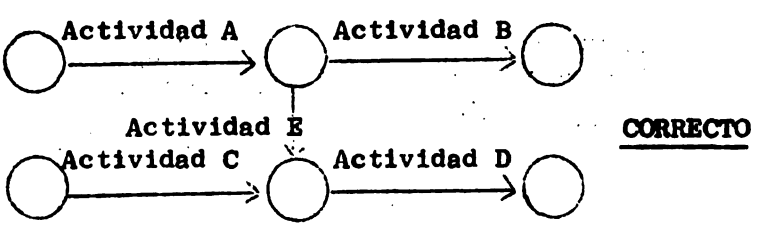


FIGURA 9.

La actividad E es ficticia ya que no tiene duración ni costo y realmente no existe. Sin embargo, estando presente la actividad E en el diagrama, la lógica se corrige.

b) Numeración

En la Figura 10 se indica que tres actividades, B, C y D, pueden quedar representadas por la designación del par de eventos (2,3).

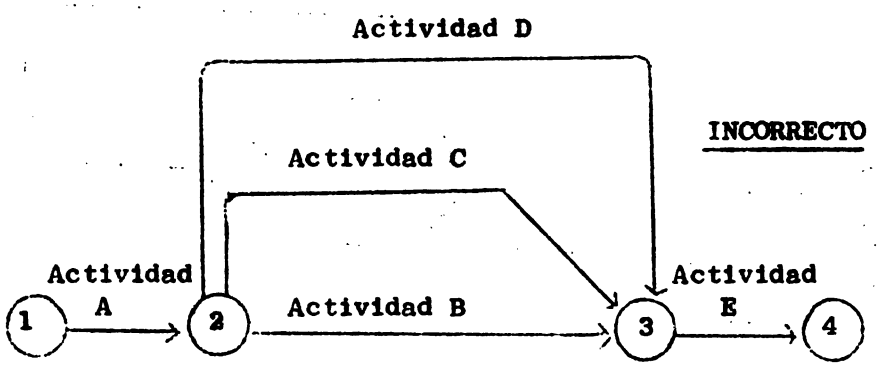


FIGURA 10.

La regla para numerar eventos fue establecida, fundamentalmente, para proporcionar a cada flecha (o actividad que representa), un par de números como designación única. Para proporcionar tal representación única, cuando es necesario se usan las actividades ficticias. El uso de las actividades ficticias para la Figura 10 se muestra en la Figura 11, en donde las actividades (3,5) y (4,5) son ficticias y se introdujeron para proporcionar las designaciones únicas (2,5) para la actividad B, (2,3) para la actividad C y (2,4) para la actividad D.

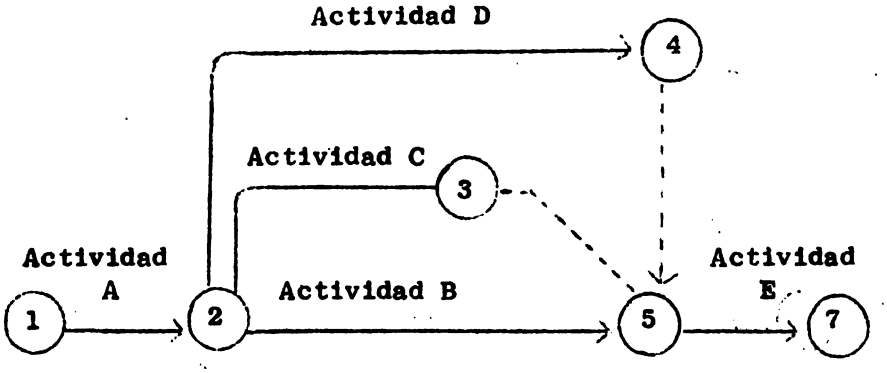
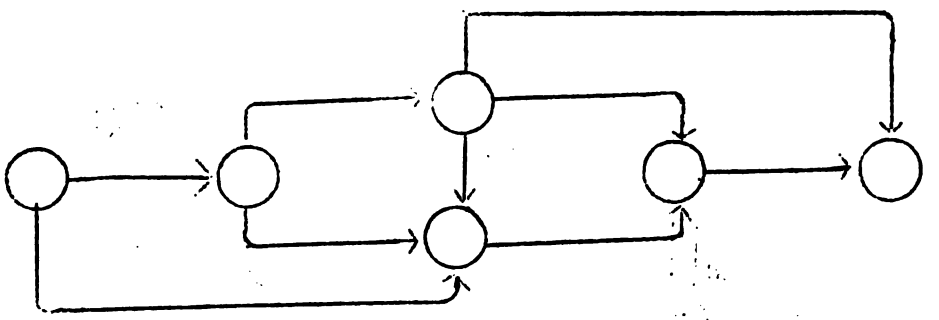


FIGURA 11.

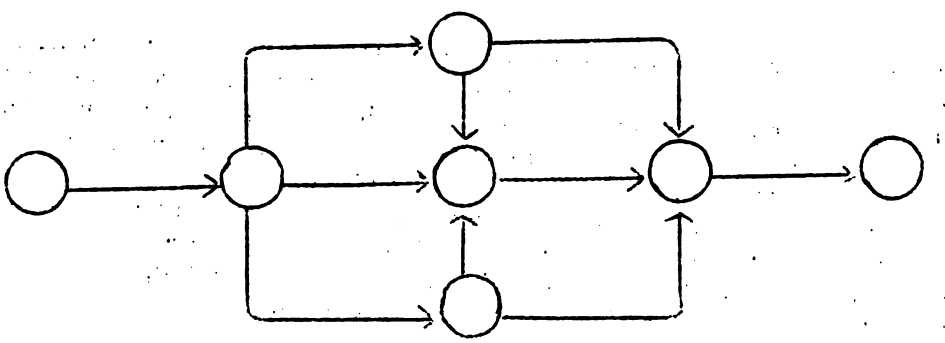
EJERCICIOS:

1. Numere los eventos de los siguientes proyectos. (Nótese que, por simplicidad, se omiten las descripciones de:

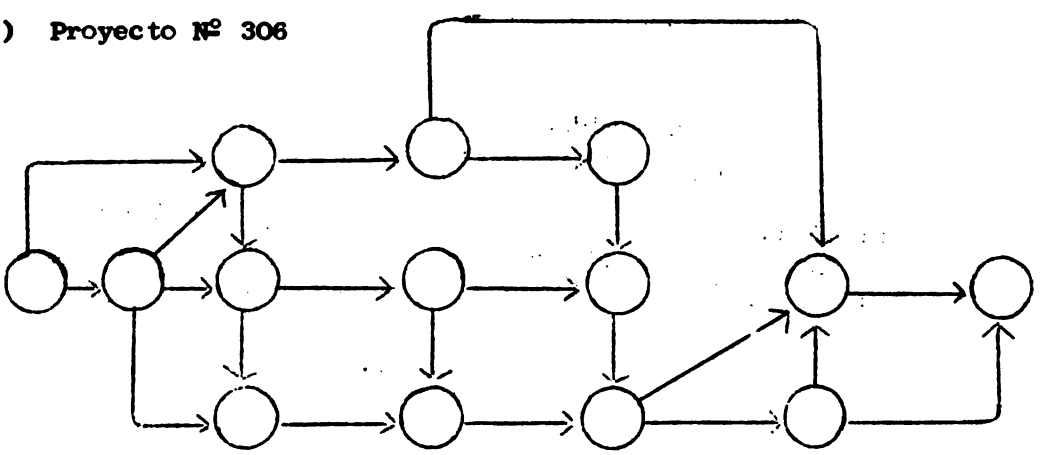
   a) Proyecto Nº 304.



   b) Proyecto Nº 305

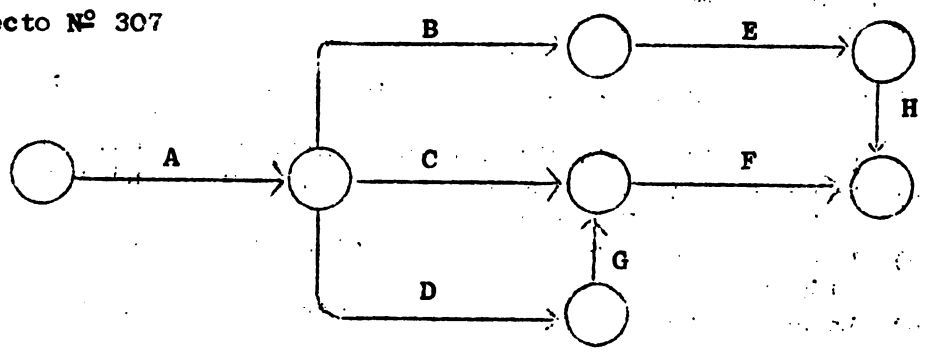


   c) Proyecto Nº 306

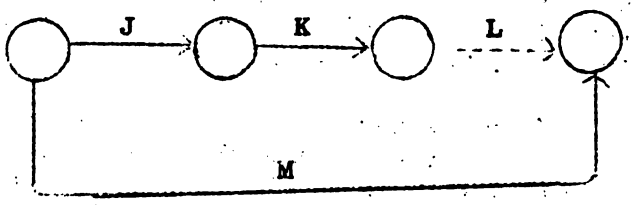


2. Determine si no es realmente necesaria alguna de las actividades ficticias mostradas en los siguientes diagramas. (Esto es, existen actividades ficticias superfluas?)

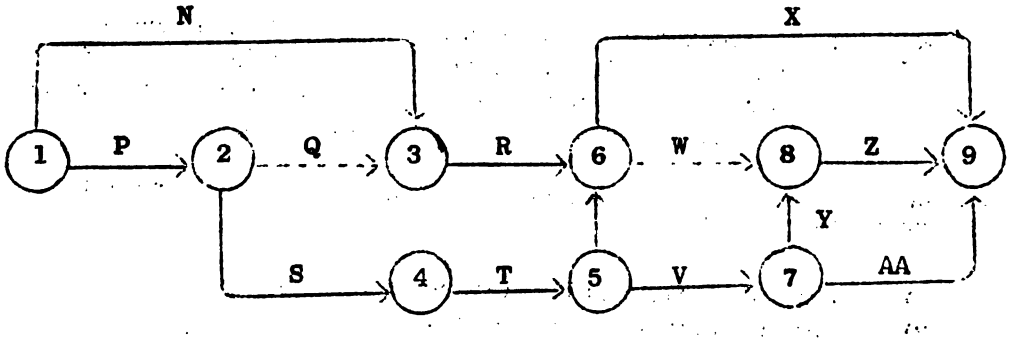
a) Proyecto Nº 307



b) Proyecto Nº 308



c) Proyecto Nº 309



3. Un proyecto, Nº 310, está formado por cinco actividades, A, B, C, D y E. Dibuje el diagrama de flechas y numere los eventos, si:

a) Las actividades B y C dependen solamente de A.

b) La actividad D depende de B, pero no de C.
c) La actividad E depende de C y de B.
d) El proyecto se termina al terminarse D y E.

4. Un Proyecto, Nº 311, se compone de ocho actividades, M, H, O, P, Q, R, S y T.

Dibuje el diagrama de flechas y numere los eventos, si:

a) Las actividades M, N y Q pueden iniciarse inmediatamente.
b) Las actividades O y P son coexistentes y dependen de la terminación tanto de K como de E.
c) Las actividades R y S son coexistentes y dependen de la terminación de O.
d) La actividad T depende de la terminación de las actividades P, Q y R.
e) El proyecto se termina cuando S y T han terminado.

5. Suponga que mientras está usted manejando un coche se le "baja" una llanta. El problema es cambiar la llanta y continuar manejando. Se ha preparado una de las actividades relativas al cambio de la llanta baja. La lista de actividades no se ha formado, necesariamente, en la secuencia de realización requerida. Dibuje el diagrama de flechas de este Proyecto, Nº 312, usando la lista de actividades dada.

NOTA 1: El número de personas que están en el coche no tiene importancia, ya que estamos planeando. La disponibilidad de recursos (personas en el coche, o a disposición cuando el coche se detiene, es un factor de la programación únicamente) la cual se lleva a cabo después que el plan se termina. En virtud de que la formación del diagrama de flechas es tan sólo el primer paso en la producción de un plan, el número de personas disponible, no debe considerarse al preparar el diagrama de flechas relativo al cambio de la llanta baja.

NOTA 2: Al preparar su diagrama, no divida ninguna de las actividades de la lista. Aunque el resultado no será muy preciso, servirá de todos modos para adquirir familiaridad con las reglas de la formación de diagramas de flechas.

Proyecto Nº 312. Lista de actividades para el problema de la llanta baja.

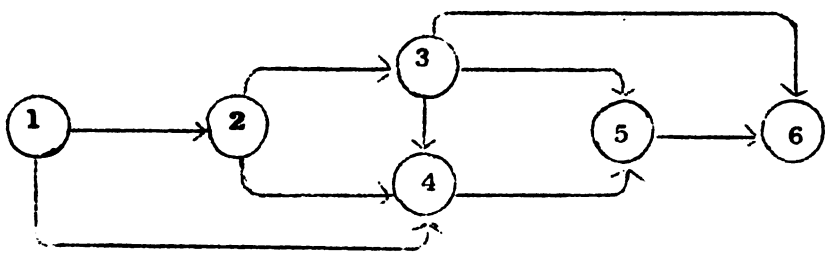
1) Tiempo de iniciación, detener el coche.
2) Sacar la llanta de repuesto.
3) Aflojar las tuercas.
4) Levantar el coche con el gato.
5) Colocar la llanta de repuesto.
6) Bajar el coche.
7) Sacar el destornillador para usarlo en quitar el tapón.

8) Quitar la copa.
9) Volver a poner las tuercas.
10) Guardar la llanta baja en la joroba o baúl.
11) Apretar las tuercas.
12) Abrir la joroba.
13) Sacar el gato.
14) Colocar el gato.
15) Guardar el destornillador.
16) Sacar la llave de tuercas.
17) Quitar las tuercas.
18) Volver a colocar la copa.
19) Guardar la llave de tuercas.
20) Cerrar la joroba.
21) Guardar el gato.
22) Quitar la llanta baja.
23) Continuar manejando con seguridad.

NOTA: El destornillador, la llanta de repuesto, la llave de tuercas y el gato están en la joroba del coche.

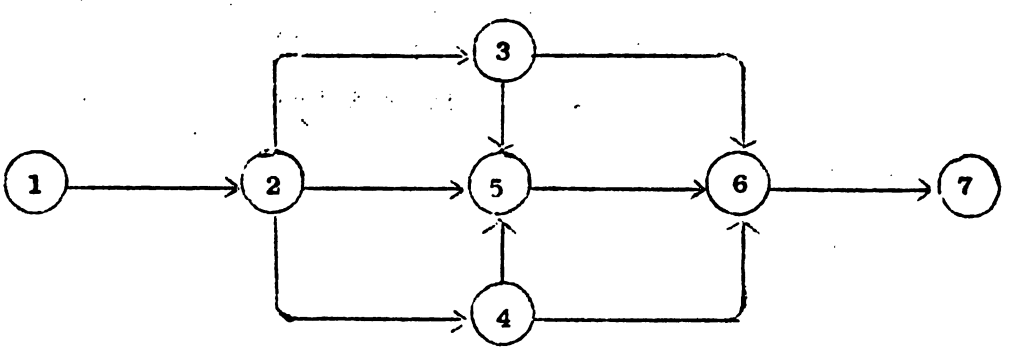
SOLUCION DE LOS EJERCICIOS

1. a) Proyecto Nº 304.



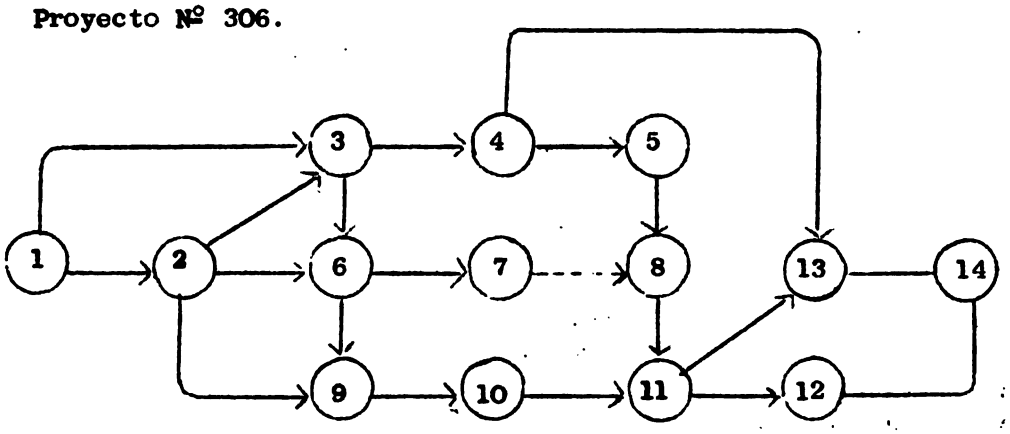
Note que solamente es posible una solución.

b) Proyecto Nº 305.



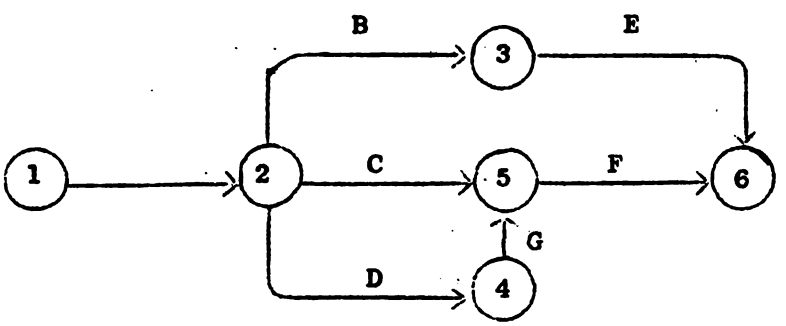
Note que únicamente es posible una solución y que no es factible una designación única para cada trabajo sin las actividades ficticias (3,5) y (4,5).

c) Proyecto Nº 306.



En este caso son posibles varias soluciones. Es buena práctica (no esencial, aunque sí útil), sin embargo, numerar los eventos a lo largo de la parte superior del diagrama, tan adelante como se pueda, descender después a la siguiente línea, continuar la numeración, y así sucesivamente.

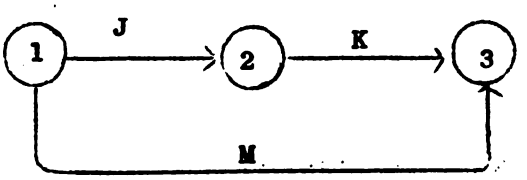
2. a) Proyecto Nº 307.



No se necesita la actividad ficticia H puesto que la actividad E puede continuar directamente hasta el evento 6.

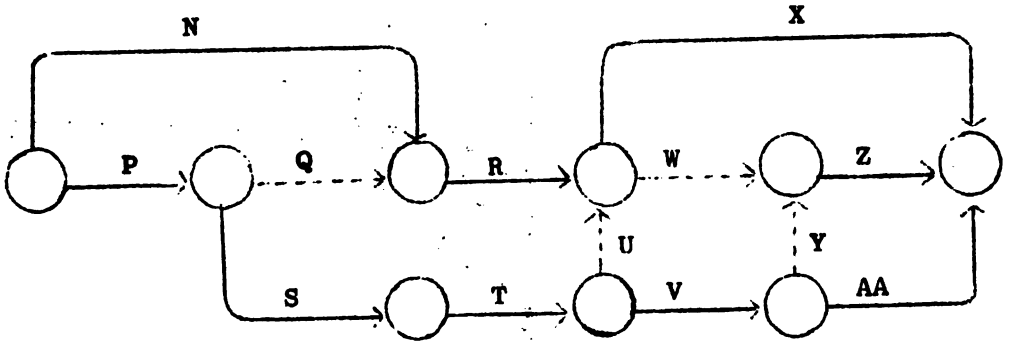
Por otra parte, no requiere la actividad ficticia G, para dar a los trabajos C y D las designaciones únicas (2,5) y (2,4), respectivamente.

b) Proyecto Nº 308.



La actividad ficticia L es superflua.

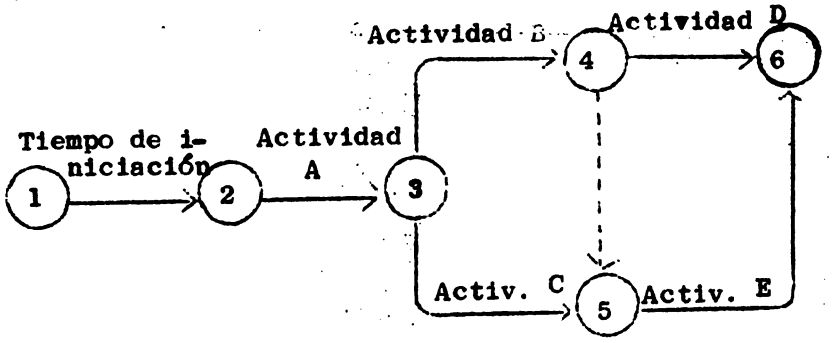
c) Proyecto Nº 309.



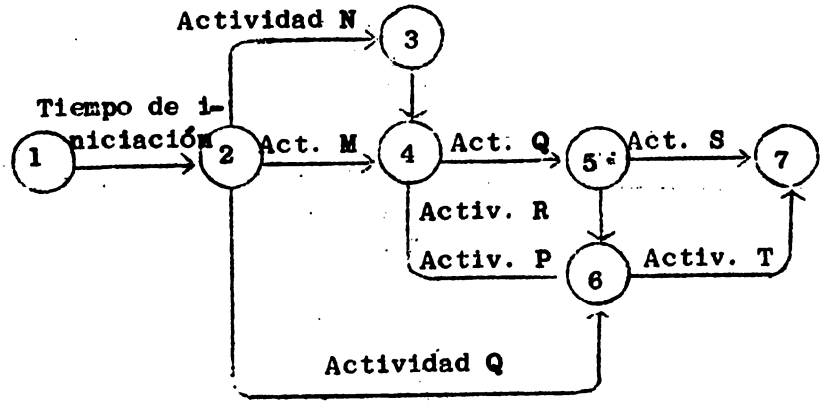
Ninguna de las actividades ficticias es superflua.

NOTA: El factor clave de este ejercicio es que el trabajo X requiere la terminación de los trabajos R y T, pero no de V. En consecuencia, se requieren todas las actividades ficticias.

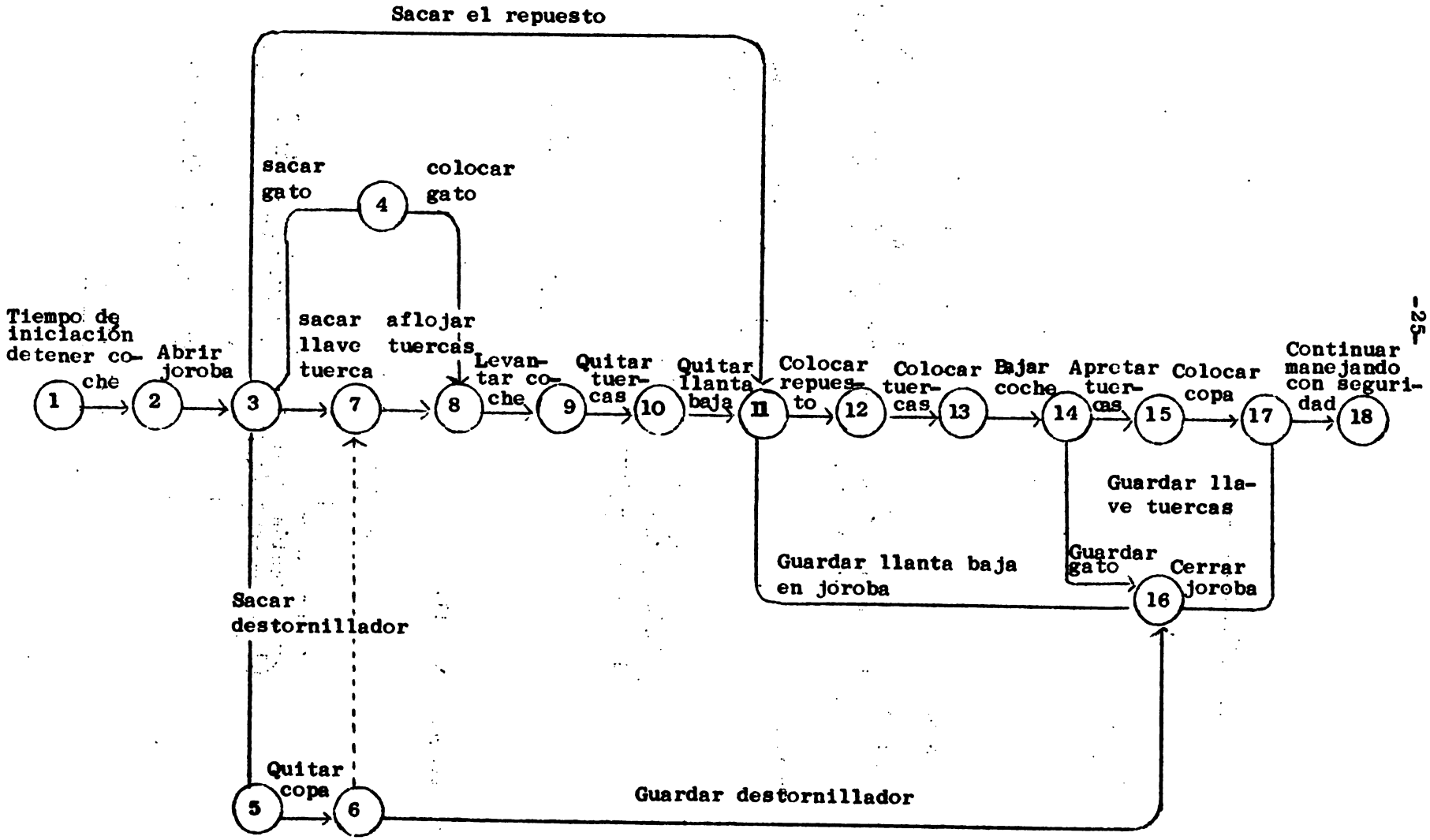
3. Proyecto Nº 310.



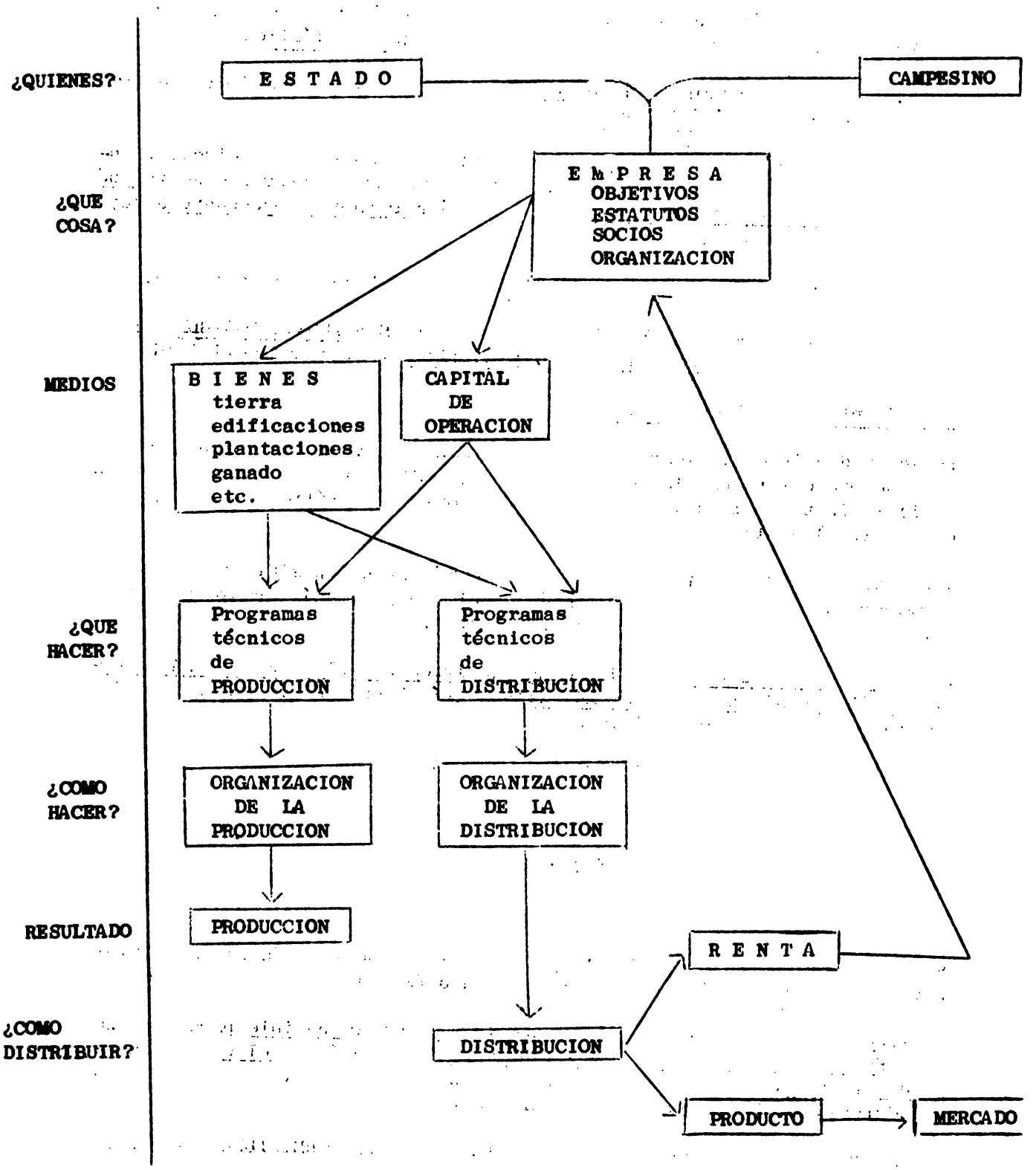
4. Proyecto Nº 311.



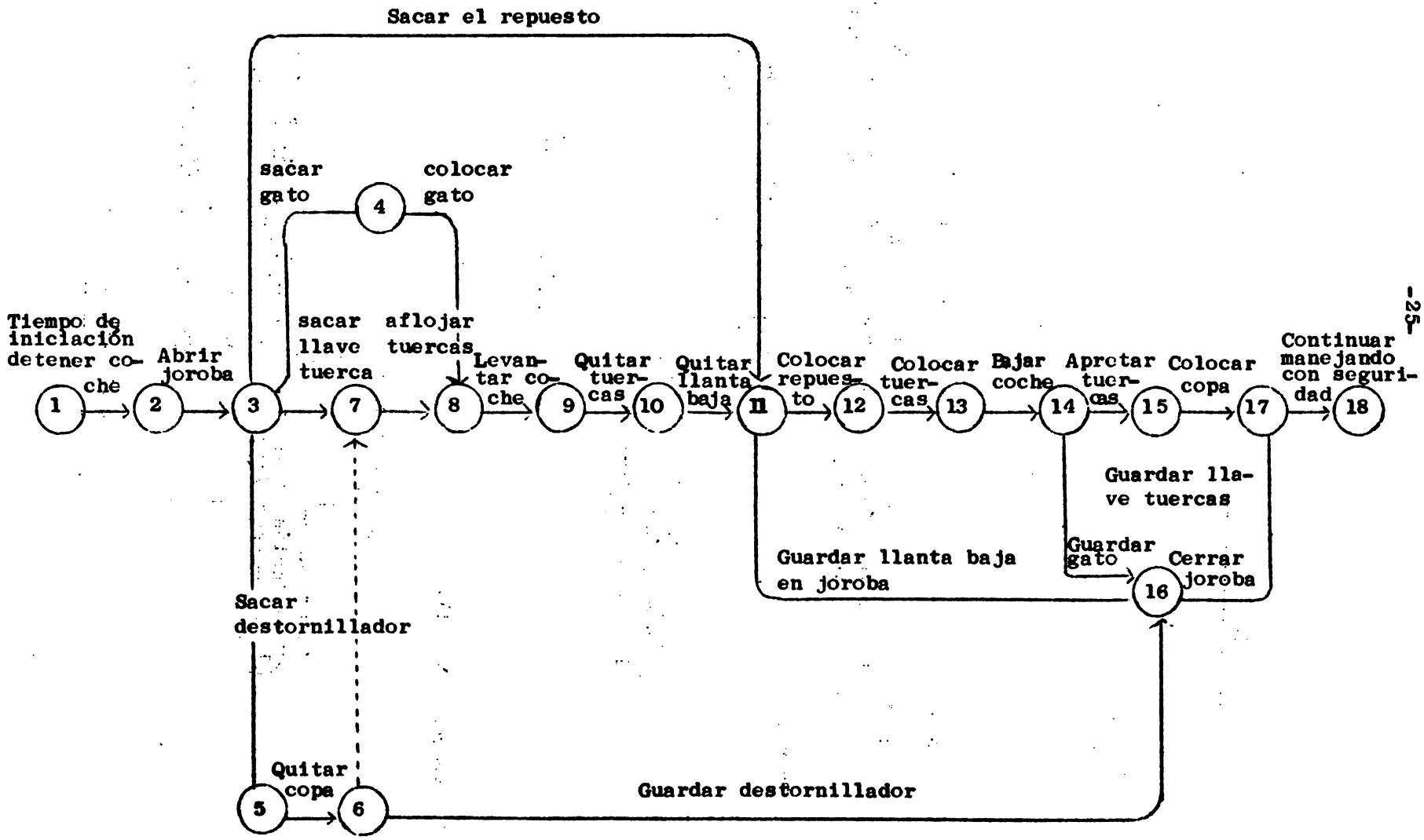
5. Proyecto Nº 312. Diagrama de flechas para el cambio de una llanta baja.



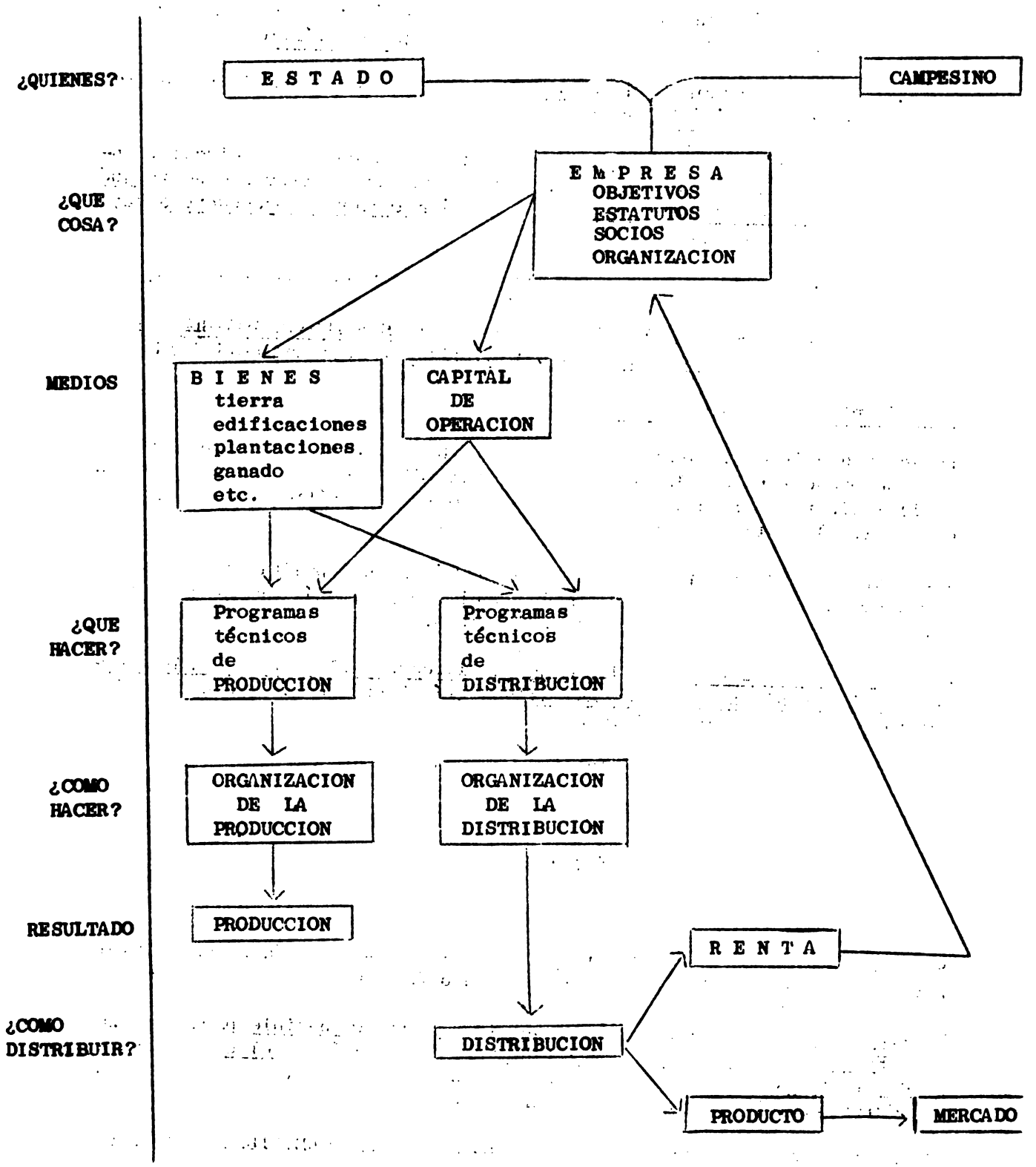
EJEMPLO DE ESTRUCTURA ESENCIAL DE UN PROYECTO DE EMPRESA CAMPESINA



5. Proyecto Nº 312. Diagrama de flechas para el cambio de una llanta baja.



EJEMPLO DE ESTRUCTURA ESENCIAL DE UN PROYECTO DE EMPRESA CAMPESINA



V PROGRAMACION

La programación consiste en estimar la duración de cada actividad. Esta estimación puede ser determinística o probabilística.

1. Vamos a ver primero la determinística. Esto quiere decir que la duración será única y exacta.

   a) Primero se construye el diagrama de flechas y se discute, entre los responsables que intervienen en el proyecto sobre qué actividades son necesarias o qué relación de precedencia hay entre ellas.

   b) Luego se estima la duración t. (i, j) de cada actividad.

   c) Ahora se calculan los tiempos de lo MAS PRONTO POSIBLE, en que pueda empezar t. (i) y terminar t. (j) una actividad.

Por ejemplo en el Gráfico -A-

La actividad inicial siempre parte del tiempo cero. Lo más pronto posible que puede terminar la actividad inicial (digamos 1, 2) es t. i. (inicial) + tiempo de la actividad. En el ejemplo del gráfico A es t. i. = 0; t. (1, 2) de la actividad = 3. 0 + 3 = 3.

Tres (unidades de tiempo) es el tiempo lo más pronto posible que puede terminar la actividad 1, 2 y también es el tiempo lo más pronto posible que puede iniciarse la actividad 2, 4 ó 2, 5.

Cuando un suceso depende de dos o más actividades, el tiempo lo más pronto posible es siempre la suma más alta. Así el suceso 4. depende de la actividad 2, 4 y de la actividad 3, 4.

t.i. (2) + t. (2. 4) =

3 + 8 = 11

t.i. (3) + t. (3. 4) =

4 + 5 = 9

Se toma once puesto que a los nueve días el suceso todavía no es completo por faltarle la terminación de la actividad (2. 4).

El suceso final (7) tiene como tiempo lo más pronto posible para terminar, 25. Esta es la duración total del Proyecto y también es el camino más largo del proyecto, ya que como tiempo de cada suceso se elige el máximo de las duraciones de las actividades procedentes.

d) Ahora vamos a calcular el tiempo, LO MAS TARDE PERMISIBLE (t*) en que

podemos terminar y comenzar. El tiempo lo más tarde permisible es muy importante, porque un retraso en cualquier suceso podrá arrastrar el retraso al último suceso.

El cómputo se hace desde el final del proyecto hacia el comienzo restando el tiempo de cada actividad.

Para la actividad (6, 7), el tiempo lo más tarde permisible para terminar es 25 unidades de tiempo y, lo más tarde permisible para comenzar es t* (6) = t* (7) -t(6, 7) ó sea 25 - 4 = 21

25 - 4 = 21

Para el suceso 4 el t* (4) es 11. ya que entre los dos caminos que tenemos t* (5) - t (4.5) = 20 - 5 = 15. Se eligirá el menor de ellos y
t* (6) - t (4.6) = 21 -10 = 11 por eso es 11.

Para el suceso 2. también se tienen dos caminos, el menor es t* (2) = 3.
Para el suceso 3. también se tienen dos caminos, el menor es t* (3) = 6.

2. CONCEPTO DE CAMINO CRITICO Y HOLGURAS DE TIEMPO

En cualquier proyecto, algunas actividades son flexibles, respecto a cuándo se pueden comenzar o terminar; otras no son flexibles, de forma que si se demora cualquier de ellas, se retrasará todo el proyecto.

Estas actividades inflexibles se llaman críticas y la cadena de ellas forma un camino crítico. El camino crítico es la duración más larga a través del proyecto. Hay siempre por lo menos un camino crítico en cada proyecto y muchas veces varios.

Las actividades incluidas en el camino crítico suelen ser del 10% al 20% de los totales.

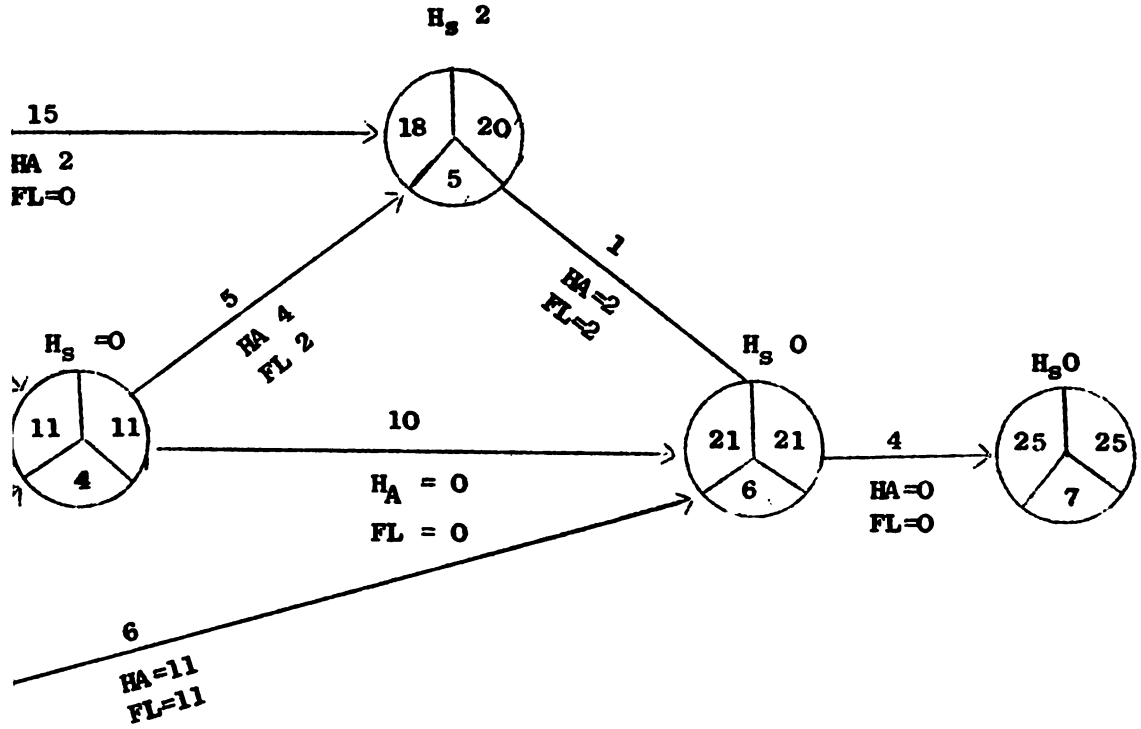
Podemos definir el camino crítico como: "aquello en el cual las actividades no tienen holgura de tiempo para comenzar ni para terminar".

Desde el punto de vista de la dirección es muy importante estrechar la vigilancia sobre las críticas, ya que al retrasarse cualquiera de ellas se retrasa todo el proyecto.

Asimismo, no se deben dejar de controlar las actividades no críticas, porque a pesar de que tengan holguras de tiempo o margen libre para la realización de la tarea, tanto para comenzar como para terminar, tienen su límite. Si se pasa este límite, se convierten en críticas. Por esta razón es conveniente calcular la magnitud de estas holguras de tiempo.

Existen diferencias en el concepto y cálculo de holguras para PERT y

GRAFICO A.



ura de la actividad igual a FT=Flotante Total.

CPM.

PERT tiene dos clases de holguras (Slack):

1) Holgura del suceso

2) Holgura de la actividad

1) Holgura del suceso es la diferencia entre el tiempo lo más tarde permisible y el tiempo lo más pronto posible del mismo suceso;

Por ejemplo: Gráfico A.

$$H_S = t^* (3) - t (3) = 6 - 4 = 2$$

En muchas ocasiones nos encontramos con que la holgura del suceso es igual a cero. Si esto ocurre en el suceso inicial de una actividad, no se puede retrasar el comienzo del trabajo; y si es en un suceso final, no se puede retrasar la terminación del mismo en la fecha prevista. Usaremos la letra H_S, como holgura en suceso, H_A como holgura en actividad.

2) La holgura de la actividad se calcula con la siguiente fórmula:

$$H_A = t^* (j) - t (i) - t (i, j)$$

Donde t* (j) es el tiempo lo más tarde permisible del suceso final para terminar una actividad, mientras t (i) es el tiempo lo más pronto posible del suceso inicial de la misma para comenzar y t. (i, j) es la duración de la actividad mencionada.

Vamos a ver cómo se calculan los tiempos de holgura en nuestro ejemplo anterior. Por ejemplo para la actividad (1, 2) $H_A = 0$; en cambio en la (2, 5), la $H_A = 20 - 15 - 3 = 2$ y es igual la (5, 6) cuya $H_A = 2$. Del mismo modo se pueden calcular las holguras de las demás actividades.

Uniendo todas las actividades cuyas holguras de actividad son cero (forzosamente las holguras del suceso también son ceros) se forma un camino.

Este camino se denomina el camino crítico.

Podemos definir el camino crítico de esta manera: "Camino crítico es la cadena formada, desde el primer suceso hasta el último, con las actividades cuyas holguras de tiempo son cero".

En CPM llaman a las holguras de tiempo, 'tiempos flotantes':

Existen cuatro clases de tiempos flotantes:

a) Flotante total

b) Flotante libre

c) Flotante independiente

d) Flotante programado

a) Flotante total. El tiempo flotante total es igual que la holgura de actividad del PERT, o sea, se calcula la diferencia entre el tiempo lo más tarde permisible en que se puede terminar y el tiempo lo más pronto posible en que se puede comenzar una actividad, menos la duración de la misma. Por ejemplo: en la actividad (4,5) tenemos que el tiempo lo más tarde permisible para terminar es 20 y el tiempo lo más pronto posible para comenzar es 11. La diferencia de estos menos la duración de la propia actividad, es 5. El flotante total es:

$$F = t^* (5) - t. (4) - t. (4,5) = 20 - 11 - 5 = 4$$

El flotante total es la holgura que permite el que una actividad se puede demorar sin afectar el tiempo programado en el proyecto. Todas las actividades que tienen tiempos flotantes ceros, son actividades críticas. Por tanto, las actividades (0,1), (1,2), (2,4), (4,5) y (6,7) son críticas en el gráfico -A-.

b) Flotante libre. El tiempo flotante libre es la cantidad de holgura disponible después de realizar la actividad si todas las actividades del proyecto han comenzado en sus tiempos lo más pronto posible del comienzo. O sea, la diferencia de los tiempos lo más pronto posible de comenzar y terminar menos la duración de la actividad. Por ejemplo, la actividad (5,6) tiene el flotante libre:

$$F_1 = t (6) - t (5) - t (5,6) = 21 - 18 - 1 = 2$$

Veamos en la subruta (2,5) y (5,6). Cada actividad tiene a su disposición dos unidades de flotante total para la realización del trabajo. Esto indica que estas dos unidades son para toda la subruta.

De forma que si se retrasara dos unidades en la actividad (2,5) entonces para que el proyecto se cumpla en 25 unidades de tiempo, la actividad (5,6) no debe ser demorada en ningún momento.

En cambio, el flotante libre indica que si se quiere que empiece la actividad (5,6) en su tiempo lo más pronto posible t. (5) =

18 la actividad precedente (2,5) no deberá disponer de ninguna holgura de tiempo.

El tiempo flotante libre, desde el punto de vista de la dirección, es el más interesento para el control del proyecto.

Ahora vamos a trasladar los resultados de los cálculos a un cuadro de cómputos de tiempos.

CUADRO 14-1

Actividad		Duración	Situación	Lo más pronto posible		Lo más tarde permisible		Flotante	
i	j	Denominación		COM.	TERM.	COM.	TERM.	F_T	F_L
0	1	0	Crítica	0	0	0	0	0	0
1	2	3	Crítica	0	3	0	3	0	0
1	3	4	No crítica	0	4	0	6	2	0
2	4	8	Crítica	3	11	3	11	0	0
3	4	5	No crítica	4	11	6	11	2	2
2	5	15	No crítica	3	18	3	20	2	0
3	6	6	No crítica	4	21	6	21	11	11
4	5	5	No crítica	11	18	11	20	4	2
4	6	10	Crítica	11	21	11	21	0	0
5	6	1	No crítica	18	21	20	21	2	2
6	7	4	Crítica	21	25	21	25	0	0

c) Flotante Independiente. El flotante independiente es la holgura disponible de una actividad, cuando la actividad precedente ha terminado en el tiempo lo más tarde permisible, y la actividad subsiguiente a la considerada comienza en el tiempo lo más pronto posible. Esta holgura es escasa y a veces negativa. Por ejemplo: la actividad (3,4) tiene tiempo flotante independiente cero.

$$F_I = t.\ (4) - t^*\ (3) - t.\ (3,4) = 11 - 6 - 5 = 0$$

d) Flotante programado. El flotante programado tiene por objeto la distribución del tiempo flotante total de una subruta no crítica según algún criterio. En nuestro ejemplo anterior, la subruta (2,5) y (5,6) tiene el flotante total de dos unidades, y del flotante libre sólo goza la actividad (5,6) con dos unidades. Sin embargo, por razones subjetivas, podemos repartir la holgura total en las dos actividades según los criterios, tales como el

grado de incertidumbre de la estimación de duración esperada, la función de la proximidad de la actividad a la ruta crítica, desconfianza en el cumplimiento de plazos de entrega de ciertos suministradores o subcontratistas, etc.

3. UN CRITERIO PARA ACORTAMIENTO DE LA DURACION DEL PROYECTO

Como hemos visto, si queremos reducir la duración de un proyecto, es preciso acortar las duraciones de las actividades críticas.

Sin embargo, qué actividades críticas acortamos? Prescindiendo del criterio del costo total mínimo ahora sólo eligiremos las actividades críticas que se han de acelerar desde el punto de vista de su control. Para aclarar este punto vamos a exponer un ejemplo.

Tenemos una red de flecha con las duraciones de sus actividades como se muestra en el Gráfico -B-.

Supongamos que vamos a acortar dos unidades de tiempo, es decir, reducir la duración del proyecto desde 30 a 28 unidades. Una reducción de tiempos de una actividad supone un mayor esfuerzo. Por tanto, procuraremos reducir el menor número posible de actividades. En nuestro ejemplo una reducción de 2 unidades sólo es aplicable a la actividad (1,2) o la (5,6), porque si acortamos la actividad (6,8) o la (6,7) tenemos que reducir las dos últimas simultáneamente. Si no es así, no se logrará el propósito de la duración total con 28 unidades de tiempo. Ahora bien, vamos a ver qué efectos se producen si acortamos la (1,2) o la (5,6).

Si acortamos la (5,6) se convierten en críticas las actividades (2,4) y (4,6).

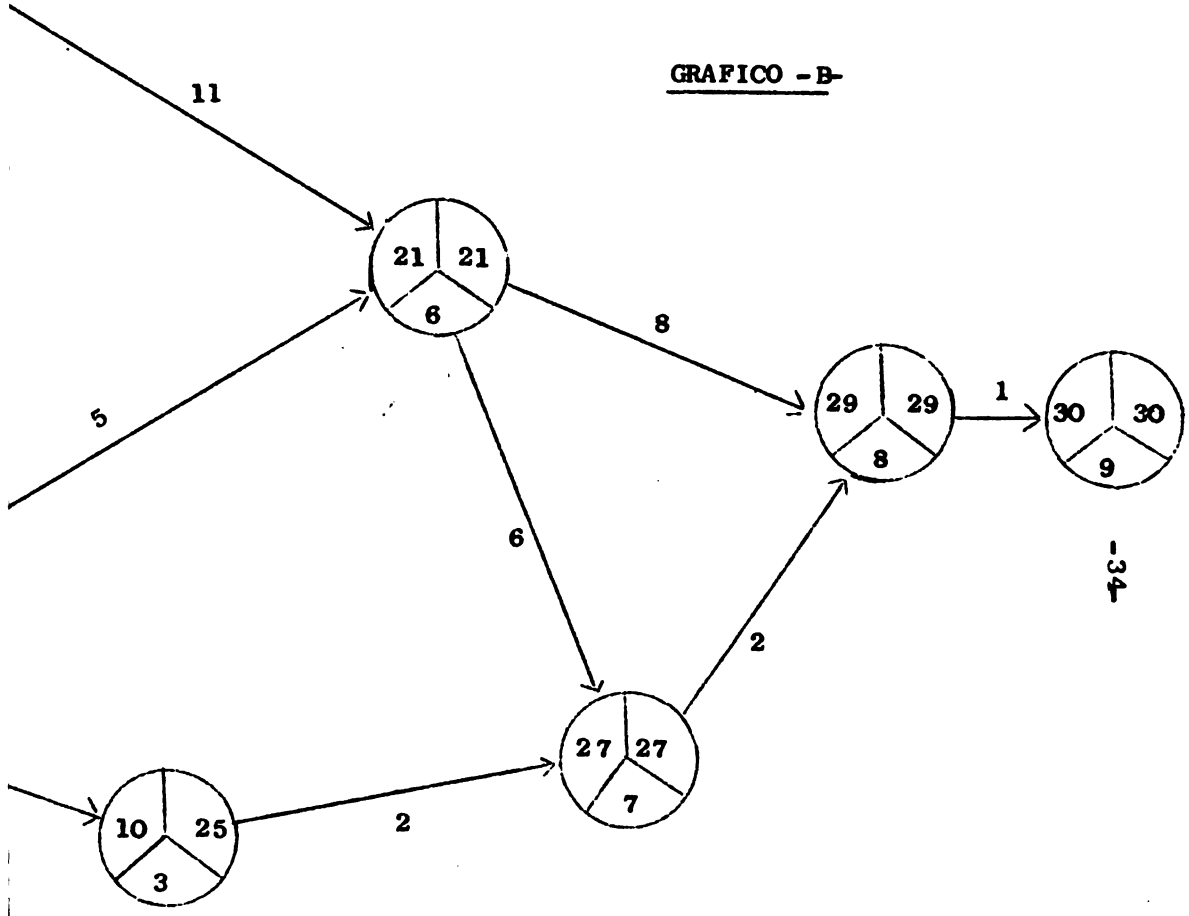
Si acortamos la (1,2) ninguna otra se convierte en crítica.

En efecto de este acortamiento es el de no añadir ninguna actividad crítica a las existentes en el Gráfico -B-. Es obvio que se elegirá este último acortamiento porque tiene menos actividades críticas para controlar.

4. ESTIMACION DEL TIEMPO DE DURACION DE UNA ACTIVIDAD, E INCERTIDUMBRE DE SU CUMPLIMIENTO

En muchos casos, en los proyectos no nos pueden decir la fecha exacta de la terminación de un trabajo, pero sí nos pueden decir el tiempo más probable en que el trabajo se puede terminar según experiencias anteriores y su juicio sobre la carga actual de los recursos disponibles. Sin embargo, siempre hay imprevistos que pueden adelantar o retrasar la fecha de terminación.

GRAFICO -B-



guna otra actividad se convierte en crítica.

El sistema PERT ha tenido gran éxito por su forma de calcular la duración de una actividad. Este sistema consiste en preguntar al responsable del trabajo por tres fechas de duración de la actividad:

1) La fecha más probable

2) La fecha pesimista

3) La fecha optimista

El estimado (t) es el siguiente:

$$1.\quad t = \frac{1}{3}\left(2m + \frac{1}{2}(a+b)\right)$$

donde m = tiempo más probable
a = tiempo pesimista
b = tiempo optimista

La ecuación 1. se puede transformar de la siguiente forma:

$$t = \frac{1}{3}\left(2m + \frac{1}{2}(a+b)\right) = \frac{2m + \frac{a+b}{2}}{3} = \frac{4m + a + b}{6} = \frac{a = 4m + b}{6}$$

El significado de la ecuación es ahora fácil de entender. Lo que se ha hecho en realidad es dar diferentes pasos a los diferentes parámetro. Al tiempo más probable se le ha dado cuatro veces más peso que a cada uno de los extremos. El tiempo medio calculado indica tan sólo una aproximación del tiempo que realmente tomará la realización de la actividad, basados en una distribución de probabilidad.

El grado de probabilidad de acertar en cada cálculo se conoce por medio de la varianza σ^2. Cuando mayor sea el valor numérico de σ^2 tanto mayor es el riesgo de que el cálculo no se acertado.

La fórmula de la varianza es la siguiente:

$$\sigma^2 = \frac{a - b}{6}$$

Si el tiempo optimista b, y el pesimista a, están muy distantes, σ^2 será mayor, indicando una gran incertidumbre de que el tiempo calculado de la actividad sea el correcto en la realidad.

5. ESTIMACION DE PROBABILIDADES EN EL CUMPLIMIENTO DE LA DURACION TOTAL DEL PROYECTO

Ahora vamos a estudiar la duración total del proyecto, que es más

interesante que las individuales y los riesgos de no acertar esta duración total son mayores tanto en el sentido de adelantar como en el de retrasar.

Recordemos que el camino crítico está formado con las actividades críticas y es el camino más largo del proyecto. Por eso, en el sistema PERT, para calcular la duración total del proyecto se suman todas las duraciones de las actividades críticas, o sea:

$$D_T = E_{EO} + D_{E1} + D_{E2} \ldots + D_{EN}$$

Donde D_{EO}, D_{E1}, ... D_{EN} son las duraciones de las actividades críticas y cuyas estimaciones pueden ser únicas o probabilísticas. Según el teorema central del límite, la varianza total del proyecto será también la suma de las varianzas parciales de las críticas:

$$\sigma_T^2 = \sigma_{EO}^2 + \sigma_{E1}^2 + \sigma_{E2}^2 + \ldots + \sigma_{En}^2$$

donde,

$$\sigma_{Eo}^2, \sigma_{E1}^2, \sigma_{E2}^2 \ldots \sigma_{En}^2$$

son las varianzas de las actividades críticas correspondientes a las duraciones críticas D_{EO}, D_{E1}, ... D_{EN}.

La distribución con los parámetros D_T y σ_T^2 será asintóticamente normal según el mismo teorema citado.

Supongamos que la duración total de un proyecto es de 24 unidades de tiempo siendo las varianzas individuales de las actividades críticas:

$$\sigma_{E1}^2 = 0,5 \quad \sigma_{E2}^2 = 1,5 \quad \sigma_{E4}^2 = 1 \text{ y } \sigma_{E4}^2 = 1$$

Tenemos la varianza total:

$$\sigma_T^2 = 0,5 + 1,5 + 1 + 1 = 4, \text{ y por consiguiente } \sigma = 2$$

Si queremos saber la probabilidad de que la fecha de terminación del proyecto sea antes de la prevista, por ejemplo, 20 unidades de tiempo, podemos usar la tabla de la curva normal haciendo el siguiente cambio de variable:

$$U_I = \frac{D_T - D_{T1}}{\sigma_T} = \frac{24 - 20}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

En la tabla de la curva normal, nos da la probabilidad 2,27%.

Si queremos conocer la probabilidad de que el proyecto termine después de 26 unidades de tiempo y la probabilidad de que termine igual o antes de las 26 unidades de tiempo hallemos:

$$U_s = \frac{D_{T_s} - D_T}{\sigma_T} = \frac{26 - 24}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

Para contestar a la primera pregunta después de 26 unidades, la tabla nos da el 15,86% de probabilidades y la respuesta para la segunda antes de 26 unidades será (1-15, 86%) = 84,14%.

Sin embargo, para la aplicación del teorema central del límite al cálculo de la varianza total, se supone que las realizaciones de las actividades críticas <u>son estadísticamente independientes</u>. Esto <u>no suele ocurrir</u> a veces en los proyectos, ya que la duración de una actividad <u>depende de la realización</u> de sus precedentes.

Hemos hablado del caso determinístico, en el cual la duración de una actividad es única, es decir, la estimación se supone con certeza, sin riesgo de equivocarse. Así la varianza es nula o muy pequeña, de modo que se puede ignorar. El cálculo de la duración total del proyecto es la suma de todas las duraciones individuales en el camino crítico.

En muchos proyectos, especialmente los de investigación y desarrollo, las duraciones serán estimadas con cierto grado de inseguridad, por lo cual, el PERT ha creado un sistema de estimación con variables aleatorias y distribución de probabilidad conocida como la 'Beta'. Al mismo tiempo el PERT pretende salvar las dificultades matemáticas de un problema estocástico para resolver la media de la duración total; se simplifica el cálculo, utilizando la suma total de las medias de las duraciones como la media total del proyecto, y la distribución es asintóticamente normal. Dicho de otro modo, el PERT reduce el caso probabilístico al determinístico para el cálculo de la duración total.

Sin embargo, para que esta reducción del problema sea satisfactoria es necesario que se cumplan las dos siguientes condiciones:

<u>PRIMERA</u>: Que el camino crítico calculado, a base de la suma de las medias, sea suficientemente más larga que otras, de modo que se puede ignorar la posibilidad de que éstas lleguen a convertirse en críticas durante el curso de la realización.

<u>SEGUNDA</u>: Que el camino crítico esté formado con los suficientes números de actividades para que se puede aplicar el teorema central del límite.

La segunda condición sólo implica el cálculo de probabilidades para la fecha programada de terminación del proyecto; en cambio, en la primera, el cálculo de la duración media del proyecto presente error de estimación por hacer la simple suma de las medias individuales, cuando existen otros caminos cuyas duraciones se aproximan al camino crítico.

El error de la solución PERT estriba en suponer que sólo existe un camino crítico, cuando en realidad, para casos probabilísticos cualquier camino podrá ser crítico, ya que todo depende de las realizaciones de las duraciones aleatorias.

Sin embargo existen otros métodos estadísticos de cálculo que aplicados en el PERT ofrecen las estimaciones con más exactitud, por ejemplo, el método 'Monte Carlo' que además no se limita a suponer que la distribución de la actividad deba ser siempre la 'Beta', sino que se pueden manejar otras distribuciones estadísticas, por ejemplo, la uniforme, la triangular, la normal, etc.

Tiene especial interés la utilización del método de 'Monte Carlo' porque presenta la ventaja de conocer la criticidad de cada actividad de la red.

Esto quiere decir que se puede calcular la probabilidad de que una actividad puede ser crítica. Desde el punto de vista de control, este índice de criticidad de las actividades es un instrumento eficaz para medir el grado de atención que la dirección debe prestar durante el desarrollo del proyecto.

6. RELACION ENTRE LA DURACION Y EL COSTO DIRECTO DE UNA ACTIVIDAD

En los ejercicios anteriores, hemos visto cómo se construye un modelo de red para un proyecto, cómo se calcula la duración de una actividad con tres estimaciones y cómo se encuentra el camino crítico. Sin embargo, no hemos mencionado el costo de la actividad ni el costo total del proyecto. Si queremos acelerar la marcha de alguna actividad para reducir la duración del proyecto, es evidente que ello ocasionará un aumento de costo directo y a su vez una disminución en el costo indirecto.

Por otra parte, muchos proyectos nos han sido impuestos con la condición de que si no se terminan en la fecha del contrato, nos exigirán indemnizaciones y, en cambio, si adelantamos el proyecto nos concederán una prima. Si queremos tener un juicio de si preferimos una prima o una penalidad, es imprescindible tener un criterio de comparación. Según este criterio se elige la combinación de duración-costo óptima entre un gran número de combinaciones alternativas. El método CPM nos proporciona una técnica para conocer la programación de un proyecto con la combinación costo-tiempo óptima.

Cada una de las actividades en el diagrama de flechas requiere cierta cantidad de tiempo para su terminación. Esta es la duración de la actividad. Sin embargo, existe no sólo una duración, sino que podemos elegir entre una serie de posibles duraciones. Con la duración más corta, el costo directo para la terminación de esta actividad aumenta. Aunque no proporcionalmente, mientras que el costo indirecto disminuye proporcionalmente. Debe encontrarse en cada caso el punto óptimo, es decir, en el que el costo total (costo directo + costo indirecto) sea menor.

PROYECTO DE FOMENTO DEL CULTIVO -X- Y SU INDUSTRIALIZACION

0. Prerrequisitos

1. Selección del Proyecto

2. Definición de objetivos (no cuantificados) del Proyecto

3. Determinación de las áreas donde parece podría aplicarse el proyecto, en base a la información existente

4. Recolección de información física y agrológica relacionada con la aplicación del Proyecto en las áreas Nº 3

5. Recolección de información económica

6. Recolección de información social

7. Perspectivas y posibilidades de poder realizar el Proyecto en las áreas Nº 3

8. Selección de las áreas concretas donde se aplicará el Proyecto

9. Estudio técnico y económico de las cédulas de cultivo actuales en las áreas seleccionadas

10. Determinación de las cédulas nuevas de cultivos

11. Estudio de las actitudes y receptividad de los agricultores para cambiar de cultivos

12. Determinación de las estrategias y estímulos a seguir en el fomento del cultivo

13. Determinación de los objetivos y metas cuantificadas por área seleccionada

14. Determinación del crédito necesario

15. Determinación de la asistencia técnica necesaria

16. Producción y adquisición de semillas e insumos tecnológicos

17. Labor de convencimiento de los agricultores para que adopten el nuevo cultivo y la nueva cédula de cultivos

18. Producción

19. Preparación y establecimiento de plantas industriales

20. Industrialización de la producción

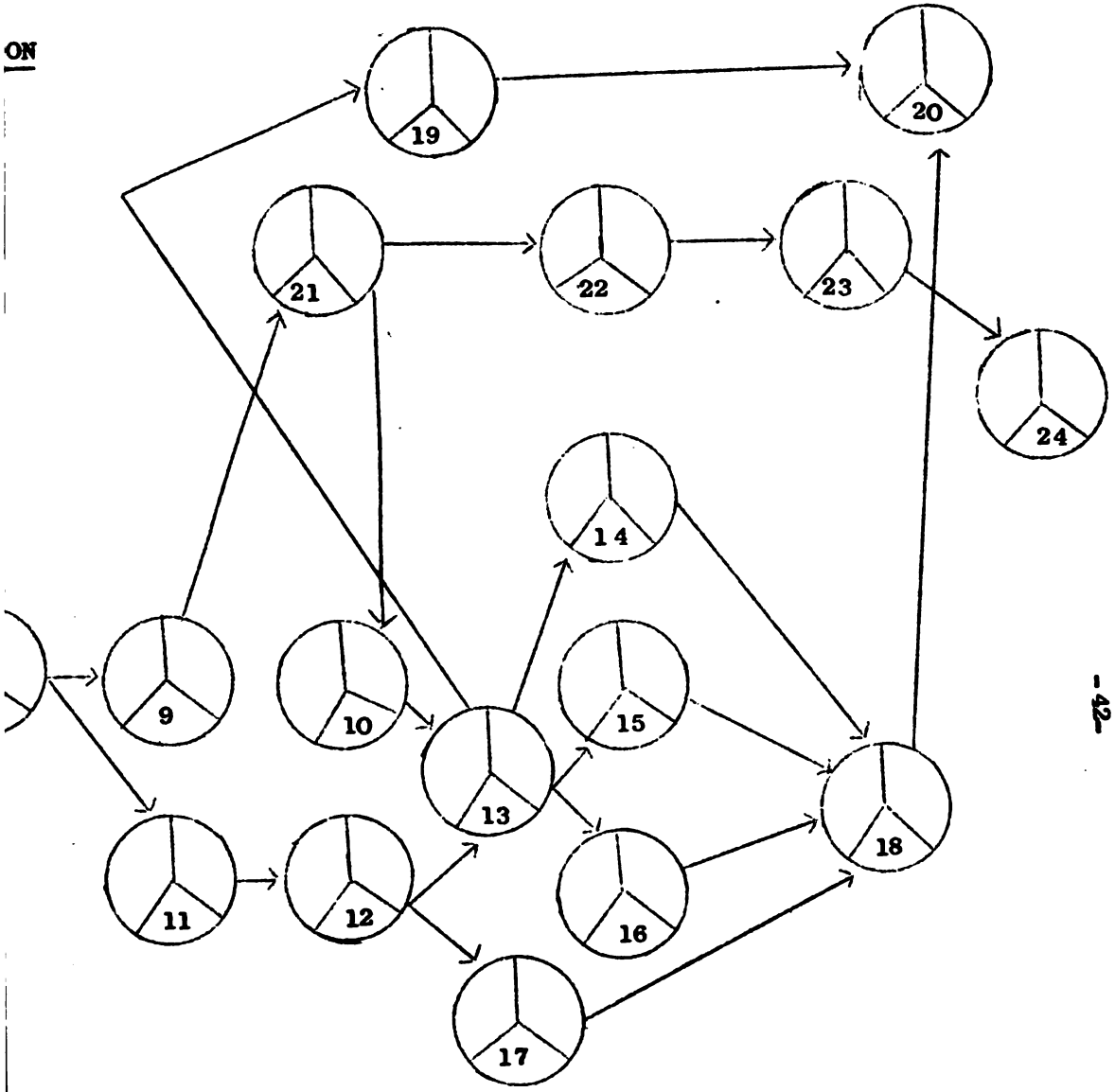
21. Estudio de mercado

22. Estudio de la infraestructura necesaria para la comercialización

23. Establecimiento de la infraestructura necesaria para la comercialización

24. Comercialización

ON



ANEXO Nº1

GUIA GENERAL PARA UN PROYECTO AGRICOLA

I. RESUMEN DEL PROYECTO

A. El Prestatario y el Ejecutor

B. Breve Descripción del Proyecto (localización; número de beneficiarios, objetivos; tiempo requerido para la ejecución)

C. Costo Total (monto del préstamo solicitado; aporte local y externo; forma de empleo de los recursos; plazo solicitado para el pago del préstamo)

II. EL PRESTATARIO Y EL EJECUTOR (Aspectos Institucionales)

A. El Prestatario

B. El Ejecutor

1. Antecedentes (base legal y tiempo de funcionamiento)

2. Organización y funciones

3. Recursos de personal

4. Procedimientos administrativos

5. Programas de perfeccionamiento, capacitación y entrenamiento

6. Recursos físicos del Ejecutor disponibles para el Proyecto

7. Experiencia en la ejecución de proyectos o actividades similares o complementarias

8. Situación financiera

C. Otras Instituciones que colaboran o Participan en el Proyecto. Debe indicarse brevemente los mismos aspectos indicados para el organismo ejecutor.

III. CONSIDERACIONES BASICAS SOBRE EL PAIS EN GENERAL

Información básica general sobre el país.

---

* En los proyectos localizados en una zona, esta sección puede ser incluida como anexo. Debe ser resumida.

A. Demográfica

1. Población rural y urbana

2. Población que obtiene sus ingresos en la agricultura, ganadería y silvicultura

3. Indices demográficos

B. Económica y Agrícola

1. Producto nacional bruto y agrícola

2. Areas en explotación agropecuaria o forestal

3. Rendimientos por hectárea y/o por animal

4. Valor bruto y volúmen de la producción total y por cultivos, y por productos pecuarios o forestales

5. Valor y volúmen total de las importaciones y exportaciones agropecuarias y de los principales artículos o grupos de ellos

6. Proyecciones de la demanda, oferta interna y de los déficits de los artículos alimenticios básicos

C. Estructural

1. Relación hombre/tierra

2. Régimen legal de tenencia de la tierra y el agua

3. Distribución de la tierra agrícola por clases y tamaños de las fincas o parcelas

IV. EL PROYECTO

A. El Problema

B. Objetivos Generales y Específicos

C. Criterios para la Selección de la Zona y del Proyecto

D. Localización del área de Ejecución e Influencia del Proyecto

1. Ubicación geográfica y política

2. Información básica

a. Información específica, igual, en cuanto sea aplicable

a la solicitada para el país, o ampliada según sea la materia del proyecto

b. Principales problemas agrosocioeconómicos y tecnológicos del área del proyecto

3. Recursos disponibles y necesarios para el proyecto

a. Naturales: suelo, agua, vegetación, clima

b. Humanos: fuerza de trabajo, ocupación, desocupación, nivel educacional de la población rural, salarios

c. De capital: infraestructura, inversiones previas realizadas en el proyecto, crédito agrícola

d. Institucionales: apoyo a la agricultura de entidades públicas o privadas en materia de: educación agrícola, investigación y extensión agrícola, crédito, provisión de insumos y servicios, comercialización e industrialización de proyectos agropecuarios, forestales o pesqueros. Política de precios, organización campesina

E. Descripción Detallada del Proyecto *

1. Características del proyecto

2. Descripción de sub-proyectos, si es que los hay

3. Fijación de metas generales del proyecto y de los sub-proyectos

F. Estudio del Mercado de la Producción que se generará por la ejecución del Proyecto

G. Requerimientos del Proyecto

1. De personal: Profesional, nivel medio, obrero

2. Físicos: Tierras, construcciones, instalaciones y otras obras. Descripción, especificaciones, etc., maquinaria, equipo y vehículos-especificaciones, animales de reproducción, listas de otros bienes y servicios; otras necesidades

3. Asistencia técnica al ejecutor

4. Institucional: Acciones que desarrollarán las demás entidades que participarán o colaborarán con el Ejecutor

---

* En algunos casos puede tratarse de un Programa con varios Proyectos. Para éstos, se describe el programa y luego los Proyectos.

H. Beneficiarios

1. Número y características (experiencia, situación actual, nivel cultura)

2. Procedimientos y prioridades en los casos que sea pertinente

3. Derechos y obligaciones

V. COSTOS DEL PROYECTO

A. Presupuesto anual y total de costos e ingresos a preciso de mercados

B. Inversiones totales y sus características

C. Calendario de Inversiones

VI. PLAN FINANCIEROS

A. Fuentes y uso de los fondos

B. Distribución en moneda local y divisas

C. Plan de amortización y pagos de comisión

VII. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

A. Relación del Proyecto con el Plan de Desarrollo Económico y Social del País y con los planes y programas del sector agrario. Prioridad que se le asigna

B. Incremento de la producción y la productividad

C. Mejoramiento del nivel de ocupación

D. Incremento del nivel de ingresos y su redistribución

E. Mejoramiento de la estructuraa agraria

F. Conservación y mejor uso de los recursos naturales

G. Efectos sobre el comercio exterior

H. Otros efectos sociales y económicos

VIII. EJECUCION DEL PROYECTO

A. Calendario de ejecución por sub-proyectos durante el período

de desembolso del préstamo

B. Calendario de ejecución de las construcciones, instalaciones y otras obras del Proyecto

C. Calendario de inversiones propuesto, con desglose y fuente de las mismas

D. Planes y procedimientos propuestos para adjudicar contratos de construcción y de adquisición de materiales y equipo

E. Procedimientos para selección de consultores

F. Legislación, reglamentación, normas u otros procedimientos que aseguren el financiamiento interno

IX. ANEXOS

TEMA IX

EVALUACION DE PROYECTOS AGRICOLAS

Econ. Hernán Carrera

I. NATURALEZA DEL PROBLEMA

A. Criterios Generales

1. Objetivos

Entendiéndose como Proyecto el "conjunto de antecedentes que permiten juzgar las ventajas y desventajas que presenta la asignación de recursos económicos -llamados también insumos- a un centro o unidad productiva donde serán transformados en determinados bienes y servicios" 1/ es indispensable establecer criterios claros que permitan determinar las prioridades para la asignación de recursos a un determinado proyecto.-

La maximización de los beneficios constituye el propósito fundamental de todo empresario, por lo tanto, es necesario tener algún instrumento que nos permita medir este beneficio y comprobar que el destino asignado a los recursos utilizados es el más ventajoso.-

Se dice que la tarea primordial del economista "es contribuir directa o indirectamente a que los recursos disponibles sean asignados,entre los distintos usos posibles, al que rinda el máximo de beneficios 2/.

Esta afirmación obliga a demostrar la optimización de los recursos ocupados en determinada actividad productiva. Para ésto, es necesario disponer de instrumentos especiales de evaluación que se analizarán posteriormente.-

2. Concepto

De lo expuesto se puede concluir indicando que la "evaluación económica" consiste en la realización del análisis comparativo entre las distintas posibilidades de realizar una inversión expresada por medio de proyectos específicos.-

Los criterios de evaluación son de distinto tipo y se suelen expresar por medio de coeficientes numéricos ordenados de tal manera que mientras más alto sea su valor, mejor será su posición en la escala de prioridades.-

3. Tipos de Prioridad

Para establecer las prioridades hay que ocuparse de analizar fundamentalmente los siguientes aspectos:

1/ y 2/ Manual de Proyectos de Desarrollo Económico Naciones Unidas. Pág. 209.

a. Justificación del uso recomendado de los recursos

Se refiere a la decisión de "qué producir" constituye la evaluación económica propiamente dicha. Está últimamente vinculada con las posibilidades de conseguir el más alto rendimiento de los factores que intervienen en el proceso de la producción.-

b. Justificación de la técnica propuesta

Se relaciona con las alternativas de producción, con la selección de un proceso productivo, que presenta mejores posibilidades para obtener mayores beneficios. El cómo se va a producir, es lo que más interesa cuando se trata de justificar la técnica propuesta.-

c. Definir la iniciación de actividades

Se reduce a exponer cuáles son las ventajas de comenzar la ejecución del proyecto en una fecha determinada. Hace relación al cuándo producir.-

d. Aprovechar las inversiones efectuadas

Constituye de hecho un aspecto prioritario en razón de que hay que terminar las obras ya iniciadas para aprovechar las inversiones realizadas, tratando de que las inversiones permanezcan improductivas el menor tiempo posible.-

La prioridad es indiscutible, especialmente en ciertos casos. O se hacen nuevas inversiones para completar el requerimiento del proceso de producción o se pierden definitivamente las ya realizadas.-

Este caso es muy común de encontrar en nuestros países, en razón de que no hay recursos financieros disponibles en "cualquier momento" y porque las previsiones técnicas son interferidas por decisiones políticas.-

e. El Proyectista y la Evaluación

Al proyectista no le compete establecer ni recomendar "preferencias" para determinados proyectos. Corresponde a una autoridad central (Institutos de Planificación Central) realizar la evaluación de los proyectos. Esta circunstancia no margina al proyectista, de las actividades de evaluación. Es más, éste está en la obligación de conocer las técnicas de evaluación con el propósito de:

i. Incluir los antecedentes que son necesarios para facilitar la evaluación. O sea, incluir en el proyecto cierto tipo de datos procesados y ordenados para simplificar la tarea de evaluación.-

ii. Establecer ciertos resultados del proyecto que le permitan comprobar la certeza de las predicciones realizadas y cuantificar la "bondad" del proyecto.-

B. Procedimiento

Se expresa que: "La tarea de evaluar requiere medir objetivamente

ciertas magnitudes resultantes del estudio del proyecto y combinarlas en operaciones aritméticas, a fin de obtener los coeficientes de evaluación"3/

Hasta el momento no existe unanimidad de opiniones respecto a lo que se debe medir y cómo se debe evaluar, se afirma, en el Manual de Proyectos Económicos que "esta situación impone la necesidad de definir un criterio y una vez definido aceptar como válidas sus premisas. Sólo así podrán expresarse en cifras estos criterios de evaluación".

El procedimiento de evaluación varía de acuerdo a las condiciones específicas de cada estudio y depende exclusivamente de la información disponible.

A pesar de estas diferencias y la falta de concordancia en los criterios utilizados, hay tres aspectos que se deben considerar en todo cómputo de evaluación: Valoración, Homogeneidad y Extensión.

1. Valoración

En razón de la diferente naturaleza de los bienes y servicios producidos en un determinado proyecto, es indispensable establecer, para fines de evaluación, el respectivo valor que expresado en unidades monetarias, se constituya en un denominador común que haga posible la tarea de egaluación.

2. Homogeneidad

La evaluación compromete toda "la vida útil del proyecto", esto supone que se deberá trabajar con valores monetarios utilizados en distintas transacciones y efectuados en diferentes períodos de tiempo. Estas magnitudes para ser susceptibles de comparación deben ser homogéneas respecto al tiempo. Esta homogeneidad se consigue a través de las equivalencias financieras como se verá posteriormente.

3. Extensión

"El problema de la extensión consiste en reconocer y cuantificar estas repercusiones económicas del proyecto dentro del criterio de evaluación adoptado". 4/

Estas repercusiones pueden ser de dos clases: las que miden solo los efectos del proyecto mismo o sea "directas" y las que miden también los efectos "indirectos" relativos a recursos empleados, así como a beneficios resultantes.

3/ Manual de Proyectos de Desarrollo Económico Naciones Unidas. Pág. 210

4/ Manual de Proyectos de Desarrollo Económico Naciones Unidas. Pág. 210

C. Criterios de Análisis

Las características expuestas para el proceso de evaluación hacen que existan varios criterios de evaluación, planteándose el problema de saber cuál de ellos es el más adecuado.-

1. La evaluación para el empresario

Este tipo de evaluación toma en consideración la asignación de recursos en relación al interés individual, del empresario particular, que persigue la obtención del máximo beneficio. Este criterio difiere significativamente cuando se trata de la asignación de recursos en función del interés social. Esta circunstancia hace que los criterios para establecer prioridades en uno y otro caso sean sustancialmente diferentes.-

En el primer caso tendremos como indicador la magnitud del beneficio que obtenga el empresario privado como condicionante para realizar la inversión, en el segundo caso, habrá necesariamente que tomar en cuenta para efectuar la inversión la "escala de preferencias sociales que representa dicha inversión".-

Este último, es el caso de las obras de infraestructura que debe realizar el Estado, en razón de que el retorno del capital y la percepción de beneficios, en este tipo de obras, no constituyen ningún aliciente, sobre todo en ciertos casos, para el inversionista privado.-

Esta circunstancia pone en evidencia la existencia de dos criterios de evaluación: uno, para el empresario privado cuyo propósito fundamental está constituído por la percepción de utilidades y otro, que solo puede aplicarse tomando en cuenta la función social de la inversión, en razón de los beneficios que obtendrá la comunidad.-

A nivel de empresario privado, el criterio no admite dudas conceptuales ni relativas a su medición. En el primer caso se refiere a las utilidades ya sea en términos absolutos o por unidad de capital propio. Es decir le interesa el nivel de rentabilidad. En relación a los efectos le interesará únicamente los beneficios y la magnitud de los costos directos y en cuanto a la valoración, el precio del mercado.-

MODELO PARA EL EMPRESARIO PRIVADO

- INVERSION PRIVADA (PROYECTO)
  - Máximo Interés Individual
    - Utilidades
    - Rentabilidad
  - Sistema de Medición
    - Valoración: Precios de Mercado
    - Extensión
      - Beneficios
      - Costos Directos

2. La evaluación social

En el caso de la evaluación social nos encontramos con un problema conceptual más complejo, surgido de la diversidad de criterios que norman la práctica. Frente a esta situación se acostumbra agruparlos bajo dos formas convencionales identificadas como "criterios parciales" y "criterios integrales" de evaluación social.-

Los criterios integrales son "aquellos que tratan de ofrecer un patrón único y total de evaluación". 5/

Los criterios parciales son "aquellos que están destinados a combinarse con otros". 6/

Estos criterios de evaluación social, conceden fundamental importancia a los mayores o menores aportes del proyecto, a la economía. O sea a aquellos que contribuyen, de determinada manera, al bienestar de la comunidad.-

Cabe destacar el hecho de que las deciciones sobre las prioridades para inversiones, están sujetas a un criterio político. En algunos casos, por razones de estrategia y en otros por "peticiones o gestiones de grupos sociales que reclaman mejoramiento en sus condiciones de vida".

Lo saludable en este aspecto, es que el criterio político no sustituya criterios económicos, sino que la influencia política se limite a preferir un criterio económico sobre otro que esté dentro del marco político. En definitiva, debe ser un criterio económico el que oriente la decisión.-

Esta situación hace que los criterios integrales se vuelvan complejos desde el punto de vista conceptual y de cálculo.-

Los criterios parciales se ocupan de un solo factor mensurable cuyo cálculo es mucho más simple. Entre estos se pueden citar: la mano de obra ocupada por unidad de superficie, el valor de la producción por unidad de superficie y de mano de obra, etc.-

Por último, diremos que estos análisis se apoyan en los "coeficientes de evaluación" que se definen aritméticamente como "cocientes" entre lo que en términos generales se llamaría ventajas y desventajas del proyecto.-

$$C.c = \frac{\text{ventajas}}{\text{desventajas}}$$

(identificar los coeficientes según se pretenda: elevar al máximo las ventajas o reducir al mínimo las desventajas).

De manera general se puede afirmar que las fórmulas de evaluación, miden productividades de cualquier tipo; ya sean aquellas de un solo factor o de un conjunto o grupo de insumos.-

---

5/ y 6/ Manual de Proyectos de Desarrollo Económico Naciones Unidas. Pág. 211

D. Antecedentes para la Evaluación

Las materias vistas con anterioridad, guardan relación estrecha con las informaciones necesarias para apreciar las ventajas y desventajas de los proyectos, también se había tratado y analizado las distintas formas de elaborar, ordenar y organizar esas informaciones que es una tarea preliminar e indispensable para la evaluación. Los cálculos básicos están referidos principalmente a los gastos e ingresos anuales que se espera realizar y obtener durante la ejecución del proyecto, que suelen presentarse como un presupuesto de "gastos e ingresos". Se obtendrán además, los beneficios anuales, costos unitarios, montos de ventas y todos aquellos datos que se consideren de importancia.-

En relación al presupuesto de gastos e ingresos anuales conviene hacer referencia especial en razón de que de él se parte para obtener otros datos, se debe indicar que esto variará durante la vida útil del proyecto por las fluctuaciones de los precios y por los distintos porcentajes de capacidad instalada que son realmente utilizados a través de los años de operación.-

El análisis de los efectos que producen estas fluctuaciones en el presupuesto, se facilita gracias al empleo de métodos gráficos de determinación de los llamados "puntos de nivelación de gastos e ingresos".-

Este análisis se fundamenta en la necesidad de encontrar respuesta a las preguntas siguientes: "Qué variación experimentaría el presupuesto y el costo unitario de producción al variar el porcentaje aprovechado de la capacidad instalada? Cuál sería el porcentaje mínimo para que la empresa no tuviera pérdidas?" 7/.

1. Puntos de nivelación o de equilibrio

El análisis de los puntos de nivelación o de equilibrio permite "estimar dentro de qué zonas de capacidad utilizada, o dentro de qué límites de variación de otros factores claves, tendrá la empresa probabilidades de éxito".

Estos puntos ayudarán a identificar las "áreas críticas y probables" en el funcionamiento de una empresa en función de las variaciones de los precios y de la capacidad utilizada". 8/

Para construir la gráfica que permita determinar los "puntos de nivelación o de equilibrio" es indispensable establecer lo más preciso que sea posible: los costos y los ingresos. Dentro de los costos, los "costos fijos" y los "costos variables" y la suma de los dos son los "costos totales". En relación a los ingresos, los obtenidos o los que se espera obtener por la venta de la producción.-

---

7/ Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. NN.UU. Pág. 149

8/ Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. NN.UU. Pág. 149

Se podría por lo tanto resumir, indicando la necesidad de elaborar tablas que contengan los siguientes datos:

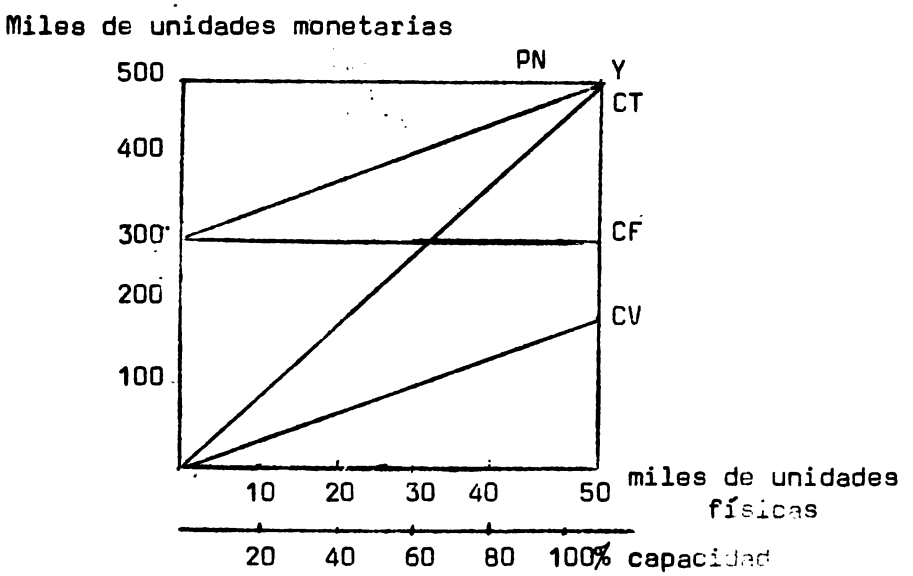
Ingresos por ventas
Costos Fijos
Costos Variables
Costos Totales

Beneficios o Pérdidas

Para ilustrar esta parte inicial de análisis de los puntos de nivelación, asignamos valores a la tabla precedente.

Ingresos por ventas y (50.000 unidades)	500.000.-
Costos Fijos (CF)	300.000.-
Costos Variables (CV)	200.000.-
Costos Totales (CT)	500.000.-
Beneficios o Pérdidas	0.-
Precio de Venta 10.0	

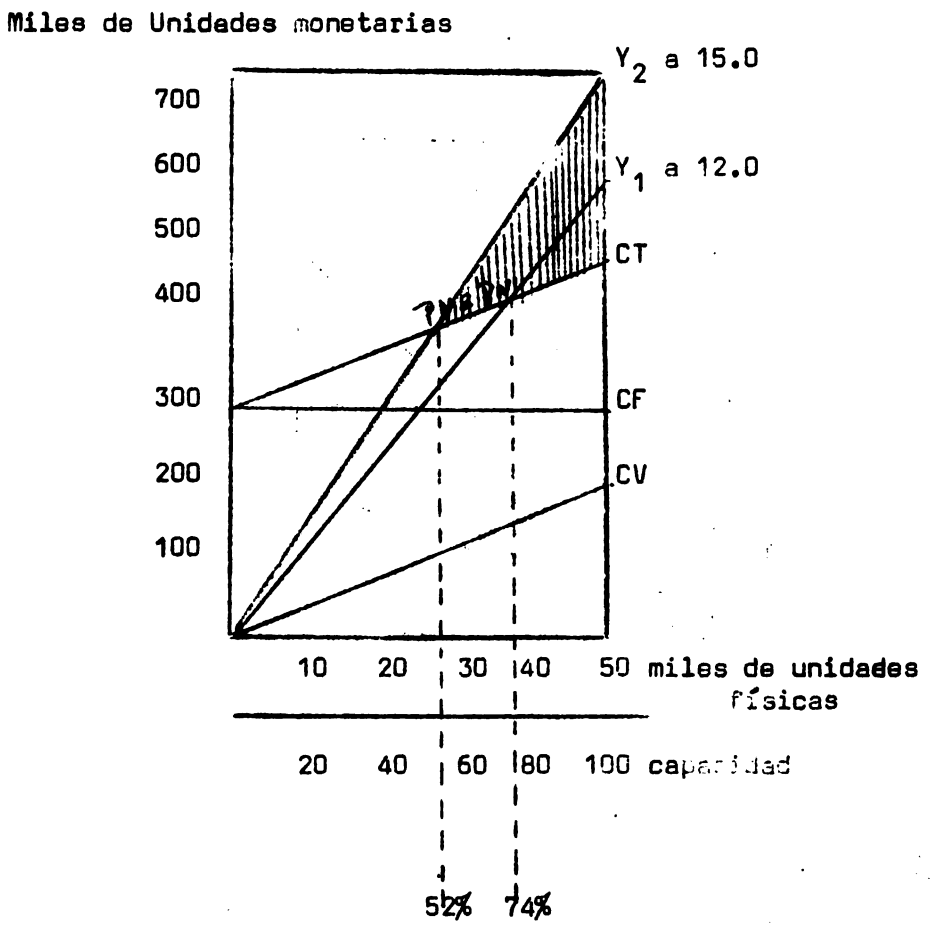
REPRESENTACION GRAFICA



En este caso el PN, se alcanza cuando se vende la totalidad de las unidades producidas, al precio estimado y, por lo tanto, cuando la empresa está trabajando a capacidad plena.-

Pero se había indicado anteriormente que los ingresos varían en función de las fluctuaciones de los precios de venta, así como de adquisición de insumos. Por lo tanto, el punto de nivelación se "moverá" también de acuerdo a estas fluctuaciones. Veamos de qué manera y sus resultados.-

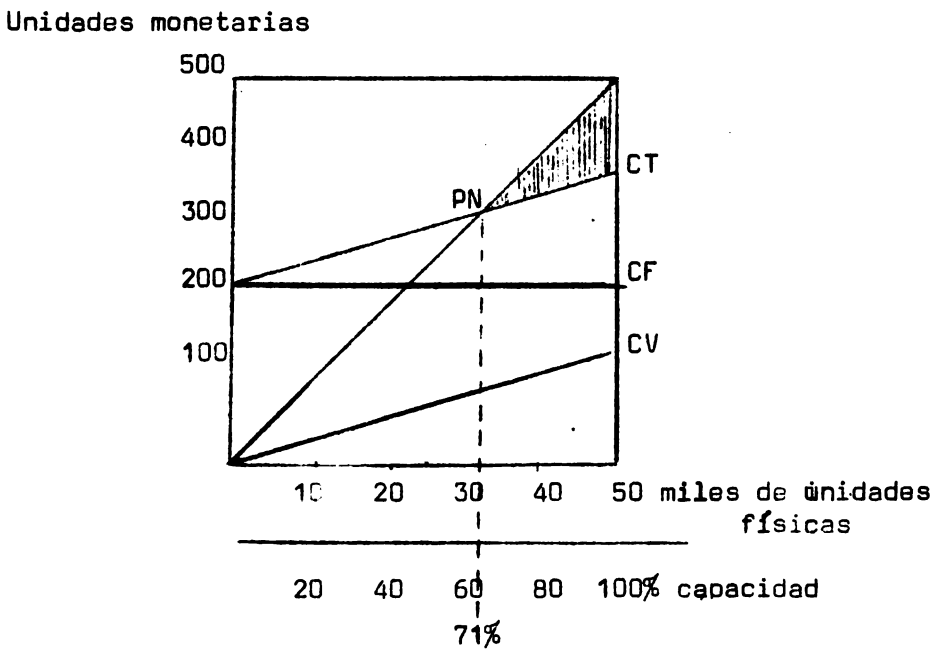
Variación de precios de venta	(Variación de Ingresos)	
Precios unitarios	12.0	15.0
Ingresos (50.000 unidades)	600.000.-	750.000.-
Costos Fijos	300.000.-	300.000.-
Costos Variables	200.000.-	200.000.-
Costos Totales	500.000.-	500.000.-
Beneficios	100.000.-	250.000.-



Cuando por alguna circunstancia especial del mercado se encuentra un mauor precio para los productos, el punto de nivelación se "mueve" estableciendo aquellas "zonas" críticas y las de probabilidades de éxito, - tal como puede apreciarse en la gráfica en la cual se han determinado dos puntos de nivelación PN1 cuando del precio unitario es de 12.0, el empresario recobrará los costos de producción con una capacidad utilizada del 74 por ciento. Y, PN2 cuando el precio unitario es de 15.0, se recobran los costos de producción con una capacidad utilizada del 52 por ciento.-

Variación de costos (Precio de venta unitario constante)

Ingresos (50.000 unidades)	500.000.-
Costos Fijos	250.000.-
Costos Variables	150.000.-
Costos Totales	400.000.-
Utilidades	100.000.-



Al disminuir los costos de producción y permanecer constantemente el Ingreso por venta de la producción total, los beneficios aumentan; produciéndose una nueva ubicación del PN. En este caso, en el cual se ha producido una disminución en los costos totales, el PN se localiza en 71 por ciento de utilización de la capacidad instalada.-

Se puede seguir presentando otros casos cuando varían solo los costos fijos totales, cuando varían los costos variables unitarios, cuando hay variaciones de los costos variables y además de los precios, etc., y que no se presentan en razón de que se estima que después del análisis realizado, quienes tengan interés en este aspecto, pueden realizarlo por su propia cuenta.-

Presentando este mismo criterio con el método algebraico, para obtener las tres fórmulas básicas del punto de equilibrio, partimos de las siguientes ecuaciones:

$$B = Y - CT$$

$$Y = p^X \qquad\qquad B = P.x - CF - v.X$$

$$CT = CF + vX$$

Sabemos que en el punto de equilibrio, los beneficios son igual a cero; por lo tanto se obtiene que Y = CT.

Con estos antecedentes, se elaboran las tres fórmulas básicas del punto de equilibrio, que se refieren a Equilibrio/Volumen; Equilibrio/Ingresos y Equilibrio/% de Capacidad.-

Para esto partimos de:

$$0 = pX - CF - vX, \text{ de donde } X\ (p - v) = CF$$

para E = X; tenemos

$$X = \frac{CF}{P - v}$$

Para E ingresos $X.P = E = \frac{CF.P}{1-vp}$, de donde

$$E \text{ ingresos monetarios} = \frac{CF}{1-v/p}$$

Para E en % de Capacidad $\frac{X}{\text{Cap.Total}} \times 100 =$

$$\frac{CF}{(p - v)} \times \frac{100}{\text{Cap.Total}}$$

B	= Beneficios	v	= Costo Variable Unitario
Y	= Ingresos	P	= Precio Unitario
CT	= Costo Total	X	= Volumen de producción
CF	= Costo Fijo Total	E	= Punto de Equilibrio
CV	= Costo Variable Total	Cap.Total	= Capacidad Total de Producción en Unidades

Ejemplarizando: utilizaddo los mismos datos que tenemos en páginas anteriores, obtenemos los siguientes resultados:

<u>Determinación del Equilibrio en el Volumen de Producción Física X</u>

$$X = \frac{CF}{p - v}\ ; \quad X = \frac{300.000}{10 - 4} = \frac{300.000}{6} = 50.000$$

Determinación del Equilibrio en el Volumen de Ingresos

$$Y = \frac{CF}{1 - v/p} = \frac{300.000}{1 - \frac{4}{10}} = 500.000$$

Determinación de Equilibrio en % de Capacidad Utilizada

$$\% \text{ Capacidad Utilizada} = \frac{CF}{(p - v)} \times \frac{100}{\text{Cap. Total}}$$

$$\%CU = \frac{300.000}{10 - 4} \times \frac{100}{50.000} = 100\%$$

En los casos especiales o sea cuando se "mueve" el punto de equilibrio dando como resultado el aumento o disminución de los beneficios, o cuando se desea mantener los beneficios cuando varían los costos, se deben realizar otros cálculos, tomando en consideración estas variaciones. Estos casos especiales no son explicados en razón de limitaciones de tiempo y por considerar que el Punto de nivelación es, para el presente curso, más una referencia que se puede utilizar para ayudar a tomar decisiones, que una necesidad indispensable pomo constituyen los coeficientes de evaluación que serán tratados más adelante con detenimiento.-

II. METODOS DE ANALISIS

Hay dos criterios para evaluar la factibilidad de un proyecto. Uno, referido a la factibilidad financiera, en el cual se trata de comparar los gastos y los ingresos probables o previstos en el proyecto, en relación con estimaciones que se consideran óptimas. Y, otro, referido a la evaluación económica que se complica en razón de la falta de unidad en la metodología que se debe utilizar, derivada de la ausencia de un criterio definido sobre las normas que deben guiar las decisiones de inversión pública.-

Se acostumbra agrupar los criterios de inversión en la siguiente forma:

A. La selección del proyecto debe basarse en el efecto que debe producir en el ingreso nacional.-

B. Esta selección debe considerar, además, aspectos relacionados a: la distribución de la renta, nivel de empleo, coeficientes de ahorro, incidencia en la balanza de pagos, posibilidades reales de endeudamiento público, etc.-

C. Los resultados del proyecto que se orienten hacia un incremento en la formación de capital o hacia cualquier otra variable estratégica deben preferirse al del Ingreso.-

1. Beneficio Costo

Este criterio de evaluación que ha sido más utilizado se refiere a la productividad del complejo o conjunto de insumos, así como también a la combinación de criterios parciales.-

a. Concepto

Este coeficiente trata de medir el nivel de la producción que se consigue con la mínima utilización de recursos.-

Se expresa a través del cociente que resulta de dividir el valor de la producción por los costos totales de los recursos utilizados para generar esa producción.-

b. Elementos componentes

Los elementos componentes de este coeficiente de evaluación económica son: los beneficios y los costos de manera general.-

El cálculo del coeficiente se basa en los beneficios directos del proyecto, así como en los costos directos del proyecto, costos a precios de mercado.-

Estos proyectos, con beneficios-costos directos, se identifican como proyectos que no tienen prioridad social y generalmente presentan un alto cociente.-

El cálculo se complica cuando se trata de proyectos de interés social, en los cuales el cociente es generalmente bajo e incluso no había ningún resultado económico. Tal es el caso de proyectos de infraestructura y facilidades comunales, cuyos servicios, en algunos casos, no se venden. Esta circunstancia obliga a desechar los efectos directos del proyecto y poner especial atención en los efectos indirectos que promueven la producción en otros sectores económicos.-

Con este criterio, adquiere el concepto del Beneficio-Costo una magnitud más amplia que alcanza tanto a los efectos indirectos como a la valoración social.-

Las modificaciones que ha tenido este concepto, hace necesario referirse, de manera muy ligera, a varios conceptos de "base".-

i. Costos y beneficios primarios

Costos

Directos: Formados por el valor de todos los bienes y servicios que se utilizaron para el establecimiento, conservación y funcionamiento del proyecto en toda su vida útil.-

Asociados: Son todos aquellos que hacen posible la utilización y la venta de los bienes y servicios.-

Beneficios

Están constituídos por el valor de los bienes y servicios que se utilizan como resultado de la intervención de los costos directos y asociados en el proceso de producción.-

ii. Costos y Beneficios Secundarios

Costos Secundarios.- Creo que se podría identificarlas mejor como "costos complementarios" en razón de que la utilización de bienes y servicios, se refieren a aquellos "Adicionales" que se deben realizar para que el bien producido sea consumido o utilizado. Costos de transporte desde la finca hasta el sitio de venta; el costo de procesamiento posterior (molienda); gastos de distribución, etc.; constituyen costos secundarios o complementarios.-

Beneficios Secundarios.- Tienen la misma característica conceptual de los costos secundarios, en razón de que es una porción adicional que se suma a los beneficios primarios que son los resultados inmediatos del proyecto. Los beneficios secundarios o complementarios resultan de actividades inducidas por el proyecto; por ejemplo el valor de harina elaborada y el trigo molido.-

Una vez que se ha clarificado el aspecto de los complementos de este coeficiente de evaluación, es necesario indicar que hay proyectos que toman solamente los resultados directos (costos-beneficios) para determinación del cociente.-

Solamente en los casos que se considera que los costos asociados y los secundarios tengan especial importancia, se puede tomar para efectos de comparación entre proyectos, la suma de los costos y los beneficios brutos obtenidos. Hay otros aspectos relacionados con el cálculo del coeficiente Beneficio-Costo, como es el de la valorización que consiste en la posibilidad de aplicar al proyecto, un costo de oportunidad igual a cero, en el caso de que no hubieren otros usos alternos para la utilización de los bienes y servicios que son empleados en el proyecto. Este aspecto, aunque no es desechado, es utilizado solamente en casos de excepción ya que se asume de manera general que existen otros usos para esos bienes y servicios que se utilizan en el proyecto. Por lo tanto, se les toma a precios de mercado.-

Concluiremos indicando que el COCIENTE BENEFICIO-COSTO, es el que se obtiene dividiendo los Beneficios atribuibles al proyecto, entre sus costos.-

Se puede obtener dos tipos de coeficientes de evaluación según se tomen en cuenta los beneficios primarios solamente o también los secundarios.-

Aparentemente el problema debería terminar con estos criterios, pero, en razón de que los capitales usados, la disponibilidad de ingresos y las diferentes fechas que deben realizarse los egresos, son distintas en el tiempo, hace necesario tomar en consideración este factor y adoptar una cierta tasa de interés.-

Por lo tanto, las estimaciones de los beneficios y costos que se producirán en momentos diferentes en el tiempo, deberán hacerse comparables, tomando homogéneas series de dinero.-

Para este propósito se utilizan las equivalencias financieras.-

c. Equivalencias Financieras

Para establecer una base uniforme de comparación, los métodos de equivalencia más comúnmente utilizados son el del valor actualizado o valor actual y el del valor uniforme anual equivalente o amortización anual.-

i. Costo Uniforme Equivalente Anual

"Permite que una suma invertida en una fecha dada se convierta en una serie equivalente de valores anuales iguales". 9/

Se parte de la constitución de los costos del proyecto que se caracterizan por:

-Desembolso inicial (Parte de la Inversión Total)

-Serie de inversiones que se irán efectuando anualmente, durante la vida útil del proyecto.

Para el cálculo, por lo tanto, es necesario conocer: número de años de vida útil del proyecto, el tipo de interés y el monto de la inversión.-

La inversión se convertirá, así, en una serie de "pagos anuales equivalentes", que se suman a los otros desembolsos anuales para obtener el costo total equivalente anual del proyecto.-

Para calcular el costo equivalente anual, se convierte la "inversión fija" o inversión inicial de la que se habló anteriormente, en costo anual equivalente utilizando la fórmula:

$$R = P \left[\frac{i\,(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \text{ o sea}$$

$$R = P \quad (f.r.c) \text{ porque}$$

$$(f.r.c.) = \left[\frac{i\,(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

Este valor se encuentra en tablas calculadas para distintos valores de i y de n.

Por lo tanto, la "Inversión Inicial" o "Inversión Fija" se multiplica por este factor y se obtiene el valor o costo equivalente para los valores de n é i que les correspondan.-

Supongamos que se trata de dos proyectos A y B cuyas características son las siguientes:

	A	B
Inversión Fija	20.000	14.000
Costos de Producción anuales	6.000	7.000
Vida útil (años)	10	10
Tipo de interés	6	6

(f.r.c.) al 6% en 10 años = 0.13587

R = 20.000 x 0.13587 = 2.717

R = 14.000 x 0.13587 = 1.902

Proyecto A	Proyecto B
6.000	7.000
2.717	1.902
8.717	8.902

El valor equivalente en el proyecto es de 8.717 y en el B es de 8.902, por lo tanto el proyecto B es más caro, siempre y cuando los proyectos produzcan en igualdad de condiciones (cantidad y calidad).-

En caso de no tomar en cuenta la tasa de interés, el cálculo es sencillo ya que se divide la inversión inicial por el número de años y éste resultado se adiciona al costo anual.-

En este caso se tiene:

Proyecto A: 20.000 ÷ 10 = 2.000 + 6.000 = 8.000

Proyecto B: 14.000 ÷ 10 = 1.400 + 7.000 = 8.400

En los dos casos presentados, se nota la influencia de la tasa de interés y esto es más significativo en aquellos países donde las tasas de interés sufren fuertes y constantes fluctuaciones. Precisamente de la incidencia de la tasa de interés depende el resultado de los costos. Mientras más intenso sea el uso de capital más caro, menor será al beneficio resultante.-

Habrá casos en los cuales, será tan alto el costo de utilización del capital que por menos costos de operación que se consigan, los costos totales serán tan altos que el proyecto deberá ser desechado.-

Supongamos los mismos proyectos A y B, pero con tasas de interés de 3 y 8 por ciento, con el mismo número de años de vida útil.

	A		B	
	3%	8%	3%	8%
f.r.c.	0.11723	0.14903	0.11723	0.14903
Costo anual equivalente	2.345	2.980	1.641	2.086
Costo anual de producción	6.000	6.000	7.000	7.000
Costo anual total	8.345	8.980	8.641	9.086

Se puede apreciar que a medida que sube el tipo de interés disminuye la ventaja del Proyecto A sobre el Proyecto B.-

Si se aumenta el interés aún más, a un 10%. En este caso el (f.r.c.) es 0.16275, el costo anual equivalente para A = 3.256 y para B = 2.278, si a estos valores se añaden los costos anuales de producción tenemos un costo total para A = 9.255 y para B = 9.278 con lo cual se confirma que el costo de utilización del capital, dado por el tipo de interés, es de fundamental importancia para decidir la estructura o las características de la inversión fija.-

Dentro del concepto que se acaba de exponer, se acostumbra en ciertos casos a tomar en consideración también el valor residual de la inversión fija, en razón de que solamente una parte (la mayor) es realmente "insumo de producción", la otra parte, la residual la que se recupera al final de la vida útil no constituye un insumo, pero sí gana un interés durante todo el tiempo que contribuye al proceso de producción. Por lo tanto, la fórmula del costo anual equivalente, así planteado sería:

$R = (P - L) \cdot (f.r.c.) + Li$

R = costo equivalente anual

(P - L) = diferencia entre la inversión inicial y el valor residual.

(f.r.c.) = factor de recuperación del capital

Li = valor residual a determinado tipo de interés

No se cree necesario insistir sobre este particular, en razón de que esta fórmula se aplicará solamente en casos muy particulares.-

ii <u>Valor Actualizado o Valor Actual</u>

Consiste en sumar todos los beneficios y costos futuros debidamente descontados. O, para seguir la metodología del Manual de Proyectos de Desarrollo Económico de Naciones Unidas: "En vez de hacer homogéneos los valores en términos de desembolsos anuales, se puede en términos de inversión inicial, reduciendo todos los pagos anuales al equivalente de un solo pago, efectuado junto con la inversión. En este caso las fórmulas "descuentan" los valores futuros permitiendo sumar los costos de la inversión con todos los costos anuales".-

Se trata en definitiva de establecer que una serie uniforme de valores R, colocados al final de cada año o períodos durante n períodos es equivalente a un capital inicial P al comienzo de la serie. La fórmula es:

$$P = R \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i\,(1 + i)^n} \right]$$

cuyo factor $\left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i\,(1 + i)^n} \right]$ es el

factor acutalizado de la serie. Es, por lo tanto el recíproco del factor

de recuperación del capital. Se tiene por lo tanto:

$$P = R \frac{1}{(f.r.c.)} = R\ (f.a.)$$

(f.a.) factor de actualización de la serie, se tiene calculado en tablas financieras.

Suponemos que deseamos actualizar los gastos e ingresos de los proyectos A y B que fueron analizados anteriormente.

Datos básicos

Inversión fija	20.000	14.000
Costos de producción	6.000	7.000
Duración (años)	10	10
Tipo de Interés (por ciento)	6	6

Se busca el factor de acutualización de la serie en la tabla respective, en los valores que corresponden a 10 años al 6% de interés anual y encontramos que el (f.a.) = 7.360, este factor multiplicado por los costos anuales de los proyectos A y B resulta:

Proyectos	Costos Anuales	f.a.	Costos Actualizados	Inversión Inicial	Costo Actualizado Total
A	6.000	7.360	44.160	20.000	64.160
B	7.000	7.360	51.520	14.000	65.520

De acuerdo a este concepto el Proyecto B, sigue siendo más caro que el Proyecto A, en igualdad de condiciones de producción (cantidad y calidad)

Cabe indicar que los criterios de costo equivalente anual y costo actualizado, son cálculos que obedecen a los mismos conceptos y a las mismas operaciones aritméticas. Pudiendo emplearse cualquiera de los dos métodos pues sus resultados son los mismos.-

Para probar esta afirmación partimos del cuadro anterior en que:

	Costo Total Actualizado	Costo equivalente* anual	Actualización del** costo equivalente anual
Proyecto A	64.160	8.717	64.167
Proyecto B	65.520	8.902	65.518

* (f.r.c.) = 0.13587 al 6% en 10 años

** (f.a.) = 7.360 al 6% en 10 años

Tanto el Costo Total Equivalente, como el valor actual o actualizado del costo, da el mismo resultado, la mínima diferencia es el resultado del redondeo de las cifras.-

Cuando las alternativas que se comparan, como en el caso que se ha expuesto, tienen las mismas características en cuanto a vida útil y las series anuales son uniformes, la aplicación de las fórmulas es simple. El problema se complica cuando es necesario comparar distintas alternativas con vida útil diferente y diferentes valores anuales.-

Para completar este aspecto, trataremos ligeramente de estos dos problemas especiales.-

iii. Proyectos con distinta vida útil

Se recomienda para este caso utilizar el cómputo del costo equivalente anual, en razón de que si son dos proyectos que tienen la misma capacidad de producción, producen los mismos bienes, o sea que la producción será la misma en las dos alternativas y lo único que varía es la vida útil, los resultados se pueden establecer fácilmente por el método indicado.-

En este caso hay otro aspecto que se debe tomar en cuanta y es la reducción del riesgo por obsolescencia. El proyecto con menor vida útil permitirá mayores posibilidades de adoptar innovaciones tecnológicas tendientes a reducir los costos de producción.-

iv. Proyectos con gastos o ingresos anuales desiguales

En estos casos especiales se recomienda seguir el siguiente procedimiento:

Método de cálculo: valor actualizado.

Los valores actualizados se concretan en costo equivalente anual uniforme para el número de años previsto. Supongamos el caso de un proyecto con las siguientes características:

Inversión Fija (actualizada)	4 millones de unidades monetarias	
Capacidad de Producción	250.000 unidades	
Vida útil	15 años	
Utilización prevista	1 a 3 años	25 por ciento
	4 a 5 años	50 por ciento
	6 a 10 años	75 por ciento
	11 a 15 años	100 por ciento
Costos de Producción estimados al:		
	25 por ciento	12 unidades monetarias
	50 por ciento	10 unidades monetarias
	75 por ciento	8 unidades monetarias
	100 por ciento	7 unidades monetarias
Precios venta unitarios	1 a 10	12 unidades monetarias
	11 a 15	10 unidades monetarias

Tasas de interés del 6-8 y 10 por ciento.

Los valores de ingresos y egresos no son iguales, por lo tanto se deben actualizar estos valores a la fecha inicial. Una vez realizada la actualización, se deberá convertir las sumas en valores equivalentes uniformes anuales.-

Procederemos por etapas, considerando el 6% de interés.

1. Construcción del cuadro de datos básicos:

Años	Producción Anual (miles de unidades)	Costo Unitario	Costo Total (miles)	Precio unitario de venta	Ingresos Totales (miles)	Ingresos Netos (miles)
1 al 3	62.5	12	750.0	12	750.0	0.0
4 al 5	125.0	10	1.250.0	12	1.500.0	250.0
6 al 10	187.5	8	1.500.0	12	2.250.0	750.0
11 al 15	250.0	7	1.750.0	10	2.500.0	750.0

Valor Actualizado

Años	Ingresos (miles)	Egresos (miles)	Ingresos Netos
1 al 3	2.004.7	2.004.7	0.0
4 al 5	2.309.1	1.923.7	385.4
6 al 10	7.082.2	4.721.4	2.360.8
11 al 15	5.880.0	4.116.0	1.764.0
Total	17.276.0	12.765.8	4.510.2

Inversión Inicial 4.000.0*

Total Egresos 16.765.8

$$\text{Relación Ingresos/Costos} = \frac{17.376.0}{16.765.8} = \underline{1.04}$$

* Inversión Inicial Actualizada.

2. La valorización

Del aspecto de la asignación de valores se habla posteriormente con más detalle. De todas maneras conviene indicar qué en el estudio de proyectos no se puede marginar los problemas concretos de la valoración o valorización, que se refieren específicamente a las modificaciones que se deben hacer en los precios de mercado eliminando los impuesto y subsidios o también, empleando los "costos de oportunidad".

Siguiendo este mismo criterio, en el análisis de un proyecto hay que convertir a moneda nacional ingresos o egresos efectuados en divisas. Para esto es necesario aplicar un determinado tipo de cambio para corregir la distorsión que se produce por la ausencia de un mercado de divisas

totalmente libre y la incidencia de restricciones cuantitativas. Esta circunstancia obliga a corregir el "tipo de cambio" para que éste presente el costo social.-

Para conseguir esta corrección hay varios métodos, uno de ellos es el promedio ponderado de todos los tipos de cambio de exportación e importación. Se recomienda utilizar también el "tipo de pariedad" calculado en base a la teoría del poder adquisitivo de las monedas.-

3. Medición del Impacto en la Economía

Los proyectos de desarrollo, aún aquellos que se refieren a incentivar la actividad privada, presentan, en distinta intensidad, factores que inciden en la economía nacional.-

Cada proyecto establece una serie de reacciones económicas que afectan directa o indirectamente la estructura económica.-

Los proyectos tienen como objetivo fundamental orientar la inversión hacia actividades estratégicas que provoquen en el menor tiempo posible un aumento del Ingreso Nacional. Naturalmente que éste es un objetivo fundamental de los proyectos de desarrollo, pero no es el único. Hay que considerar también otros aspectos tales como los efectos que producirán en el nivel de empleo, distribución del ingreso, coeficiente de ahorro, niveles de consumo, formación de capital, efectos sobre la balanza de pagos, etc. Cada proyecto, de acuerdo con sus características especiales producirá un efecto de mayor incidencia en algún o algunos aspectos de la economía nacional.-

Como puede suponerse, la medición, en todos estos casos es muy difícil y muy poco se ha adelantado en las investigaciones que facilitan la obtención de muchos de estos resultados. Esta circunstacia obliga, a los especialistas en la materia, a realizar "estimaciones ilustrativas" cuando se refieren a los efectos indirectos de los proyectos de desarrollo.-

III. COEFICIENTES DE EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL

Hay dos criterios claramente definidos en relación a los criterios de evaluación. Uno se refiere a la evaluación económica y otro a la evaluación social.-

La evaluación económica hace referencia a los coeficientes que son útiles para establecer una medida de comparación entre proyectos dependientes directamente del sector privado. O sea a los indicadores que interesan al empresario cuyo interés exclusivo está en la obtención de utilidades.-

La evaluación social tiene como propósito, medir el impacto del Proyecto sobre la economía en su conjunto, tomando en cuenta tanto los aspectos económicos como los financieros.-

Desde el punto de vista económico, el análisis de los proyectos cumple con el propósito de establecer los "beneficios" que aporta el proyecto a la colectividad. El aporte de los proyectos a la economía nacional, que se traduce -en última instancia- en mayor bienestar de la comunidad, se es

tablece ajustando los precios de mercado -cuando éstos no reflejan el valor real de los insumos de la producción- con precios sociales, llamados también "precios sobra" que corresponden a los precios de equilibrio en un sistema de libre competencia, en el cual la cantidad ofrecida y la cantidad demandada son iguales.-

Los ajustes en los precios de mercado con los precios sombra, se refieren especialmente al salario (precio del trabajo), tasa de interés (precio del capital) y divisa exterior (tipo de cambio). El análisis económico de un proyecto puede dar resultados significativamente diferentes según se empleen precios de mercado y precios sombra.-

Si se considera como costo real de un proyecto a la parte de la renta nacional que la colectividad debe renunciar para ejecutar el proyecto, es natural que si no existe la posibilidad de renunciar a esa parte de la renta, no habrá costo real; o sea, no existirán los "precios sombra". Si se utiliza, por ejemplo, mano de obra desocupada en un proyecto determinado, el costo real es nulo en razón de que no se está sustrayendo mano de obra de otra actividad. El valor de esta mano de obra que se paga por concepto de salarios, es un costo que forma parte del análisis financiero pero no del análisis económico.-

Desde el punto de vista del análisis financiero, se trata de determinar si los ingresos monetarios derivados del proyecto son o no suficientes para financiar los gastos de operación y de capital.-

Se trata de establecer también la magnitud de la carga financiera del proyecto, al presupuesto nacional y las características específicas de financiamiento de los recursos financieros que demanda el proyecto en sus distintas etapas.-

El análisis financiero considera los precios de mercado de los factores que intervienen en el proceso de producción. Por lo tanto, el costo y el beneficio son normales, sin el ajuste en el precio de utilización de los factores productivos.-

Se trata, en resumen, de establecer el flujo de recursos monetarios, aquel movimiento en efectivo o en transferencias financieras que produce el proyecto.-

De lo expuesto se puede deducir la notable diferencia que existe entre estos dos tipos de análisis que comúnmente suelen confundirse.-

Posteriormente, al tratar de los coeficientes de evaluación, habrá oportunidad de insistir sobre estos aspectos y aplicar los distintos criterios que se han enunciado, en ejercicios que ayuden a fijar conceptos y familiarizarse con la mecánica de cálculo.-

A. Criterios y coeficientes de evaluación económica y social

Los criterios de evaluación económica y social se identifican con aquellos que interesan directamente al empresario privado, cuyo objetivo fundamental es el de obtener el máximo de utilidades por unidad de capital invertido.-

Para llegar a determinar los coeficie tes de evaluación desde este punto de vista, hay que tomar en cuenta básicamente los siguientes elementos:

- Costos directos del proyecto
- Beneficios de la explotación
- Ingreso total por ventas a precios de mercado

1. Beneficio-Costo

Hay proyectos que deben ser evaluados, de preferencia, con un criterio social, antes que con un criterio netamente económico que interesa exclusivamente al empresario privado.-

Estos proyectos de contenido social pueden interesar más desde el punto de vista de la maximización de la producción total, con un mínimo de recursos utilizados.-

El coeficiente Beneficio-Costo, mide esta relación a través del coeficiente que resulta de dividir el valor de la producción por los costos.-

Es necesario insistir que en este tipo de coeficiente que mide beneficios sociales, el beneficio no es sinónimo de utilidad. El Beneficio está representado por el valor bruto de la producción o el ingreso total de la producción.-

El coeficiente será, por lo tanto:

$$\frac{\text{Beneficios}}{\text{Costos}} = \frac{\text{Costos + Utilidades}}{\text{Costos}} \; ; \; R = 1 + \frac{V}{C}$$

Supongamos que debemos calcular la relación Beneficio-Costo de un proyecto de riego que tiene las siguientes características:

Beneficios		
Aumento anual del Ingreso Bruto de las fincas		4.000.000
Aumento anual en los costos de las fincas		
Inversiones	10.000	
Operaciones	1.000.000	
Beneficio anual directo de las fincas		2.990.000
Costos		
Inversión en la obra de riego		30.000.000
Costo anual de operación, conservación, etc.		100.000
Vida útil 50 años		
Tipo de interés 6%		
Final de construcción 5 años		

Cálculo del Cociente Beneficio-Costo

Beneficios

Aumento anual directo de las fincas	2.990.000
Valor actualizado al comienzo del 6º año 2.930.000 X 15.456 (f.a.)-(45 años efectivos)	46.213.440
Valor actualizado de los beneficios al final de la construcción. 46.213.440 x 0.7473 (5 años)	34.535.300
Valor equivalente anual de los beneficios actualizados 34.535.300 x 0.06470 (f.r.c.) (50 años)	2.234.434

Costos

Valor equivalente anual de la Inversión Inicial 30.000.000 x 0.6470	1.941.000
Costo anual de operación	100.000
Costo Total Anual	2.041.000

Relación Beneficio-Costo $\frac{2.234.434}{2.041.000} = \underline{1.09}$

En este caso la relación beneficios-costos en 1.09, mayor en 0.09 que la unidad; mientras mayor sea la diferencia con relación a la unidad, mayores serán las expectativas del proyecto.-

2. Tasa Interna de Retorno

Desde hace algunos años ha adquirido gran importancia el cálculo de la tasa interna de retorno en los proyectos de desarrollo.-

La tasa interna de retorno tiene mucha semejanza con la eficiencia marginal del capital de Keynes y consiste en calcular el tipo de interés que hace igual a la suma de los beneficios brutos esperados y a la suma de los costos del proyecto.-

El tipo de interés que resulta, es la Tasa Interna de Retorno - que se busca.-

Fórmula de la Tasa Interna de Retorno:

$$\frac{C_1}{(1+m)} + \frac{C_2}{(1+m)^2} + \dots \frac{C_n}{(1+m)^n} = \frac{B_1}{(1+m)} + \frac{B_2}{(1+n)^2} \dots\dots \frac{B_n}{(1+m)^n}$$

$$\sum \frac{C_t}{(1+m)^t} + \sum \frac{B_t}{(1+m)^t}$$

C = Costos totales, incluyendo inversión inicial, mantenimiento y operación en el número de años considerado.

B = Incremento de los beneficios brutos esperados en los años de vida útil del proyecto.

a. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno

En cada uno de los años considerados en el proyecto se registran los valores de la inversión inicial a los que se suman los costos de mantenimiento y operación; estos costos totales anuales se deducen del incremento de los beneficios brutos que se esperan del proyecto obteniendo el saldo neto anual. Se calcula posteriormente, el valor presente a un tipo especial de descuento que se registra por aproximación del saldo neto, obteniéndose el saldo neto descontado para los distintos tipos de descuento. Se tiene de esta manera el saldo neto descontado con cada tipo de descuento, hasta encontrar aquel tipo de descuento cuya suma sea negativa.-

Se toma esta última cifra y se compara con la inmediata positiva, obteniéndose dos tipos de descuento entre los cuales estará la tasa interna de retorno. Por interpolación se calcula la tasa exacta de retorno. (Ejemplo anexo)

3. Relación Producto-Capital

Es la relación entre el valor agregado al Proudcto Nacional y el Capital. El coeficiente expresa la productividad del capital en sentido social. Es para la economía nacional lo que la rentabilidad significa para el empresario privado.-

Para el cálculo de la Relación Producto-Capital es necesario recordar algunos conceptos básicos referidos al valor agregado que es igual al ingreso por ventas que se espera obtener del proyecto, menos las compras que se realizan a otras empresas y que son utilizadas para obtener la producción.-

Numéricamente, el valor agregado, es igual a la suma de la remuneración de los factores de la producción, o sea: salarios, arriendos, intereses y utilidades.-

Interesa el valor agregado neto a costo de factores para realizar los cálculos conducentes a la obtención de la relación producto-capital.-

Valor agregado neto es el que excluye la depreciación y a costo de factores cuando se excluyen los impuestos indirectos y subsidios.-

La expresión $\frac{P}{K}$, donde P es la Producción de un proyecto medido en términos de "valor agregado" y K el Capital, constituye la relación Producto-Capital. Suponemos los siguientes datos:

Cálculo del Valor Agregado

	Valor Bruto de la Producción	Ingreso Generado Neto	Diferencia
1. Salarios	18.000	18.000	---
2. Intereses	600	600	---
3. Alquileres	1.800	1.800	---
4. Insumos provenientes de otras Empresas (materia prima, repuestos, etc.)	540	---	540
5. Impuestos Indirectos	60	---	60
6. Depreciaciones	600	---	600
7. Utilidades	2.400	2.400	---
Totales	24.000	22.800	1.200

Como puede observarse en el cuadro, se han excluído los rubros 5 y 6 del valor bruto de la producción para obtener el Valor Agregado Neto a costo de factores y el 4, porque constituyen "compras a otras empresas".

Asumiendo que estos valores estuvieran actualizados, de acuerdo a los procedimientos expuesto con anterioridad, se obtiene que: $\frac{22.800}{72.000}$ = 0.31 que es la relación producto-capital, o sea el valor que se agrega por unidad de capital invertido.

Para realizar un análisis comparativo entre proyectos, es necesario realizar la valoración a precios de mercado o a costo social.-

Para nuestros países es más significativa la relación marginal entre el valor agregado al producto nacional con respecto al capital.-

El cálculo de la relación marginal producto-capital, trata de medir la mayor producción en términos de valor agregado.-

Siguiendo con los datos del ejemplo anterior tendremos:

Valor del capital existente	72.000
Valor Bruto de la Producción Anual Actual	24.000
Valor Agregado en la Producción Anual Actual	22.800
Nuevas inversiones requeridas por el Proyecto	120.000
Valor bruto de la producción anual después de la nueva inversión	70.000
Valor Agregado en la producción del rubro anterior	55.000

Para calcular la relación marginal se toman los incrementos ( ) del producto o del valor agregado y del capital.

En este caso:

V.A = 55.000 - 22.800 = 32.200

K = 120.000

Relación Marginal Producto-Capital = $\frac{32.200}{120.000}$ = 0.27

o sea el aumento en el Producto que es generado por un determinado Incremento de Capital; mientras más alta sea esta relación, el proyecto merecerá un mejor sitio en la escala de prioridades.-

4. Otros Indicadores

a. Rentabilidad

Es la utilidad neta que se espera obtener, deducidos los impuesto y los costos e incluída la depreciación, en relación con el capital invertido.-

Es por lo tanto, el cociente entre las utilidades y el capital invertido.-

A pesar de que el concepto de "rentabilidad" es claro, la medición del coeficiente presenta algunas dificultades en virtud de la distinta manera de considerar el capital y las utilidades. Puede distinguirse, en relación al capital en: propio y créditos, fijo y circulante; en cuanto hace relación con las utilidades, pueden considerarse variaciones significativas si se consideran las depreciaciones y los intereses.-

Esta circunstancia, además de aquella que se relaciona con la característica de los créditos, obliga a precisar las distintas definiciones de capital y de utilidades para establecer las bases del cálculo.-

Las posibles distorsiones en los resultados, se pueden eliminar empleando las fórmulas de equivalencias financieras.-

Ejemplo

Característica de un Proyecto Hipotético

Inversión Fija		20.000
Costo de Producción	1 al 3 año	6.000
	4 al 10 año	5.400
Producción	1 al 3 año (500 u) (20)	10.000
	4 al 10 año (600) (16)	9.600
Vida útil	10 años	
Tipo de interés	8%	

Costo Equivalente anual de la Inversión Inicial

20.000 x 0.149 = 2.980

(f.r.c. en 10 años al 8%)

Egresos

Costo Actualizado de Producción

1 al 3 año	6.000 x 2.577 =		15.463
4 al 10 año	5.400 x 5.206 =	28.112	
	28.112 x 0.794 =		22.316
Costo actualizado			37.779
Costo equivalente anual 37.784 x 0.149 =			5.630
Costo equivalente anual Inversión Inicial			2.980
Costo equivalente anual total			8.610

Ingresos

Valor actualizado

1 al 3 año	10.000 x 2.577 =		25.770
4 al 10 año	9.600 x 5.206 =	49.978	
	49.978 x 0.794 =		39.683
Valor actualizado total			65.453
Valor equivalente anual 65.453 x 0.149			9.754

K = 5.630 + 2.980 = 8.610

U = 9.754 - 8.550 = 1.204

$$\text{[illegible]} = \frac{U}{K} \quad \frac{1.204}{8.610} = 14.0\%$$

En cada caso es necesario indicar si están incluídos los intereses de los capitales utilizados (propio y ajeno) y la depreciación del capital, para que se puedan realizar los ajustes correspondientes, si es necesario llegar a ese nivel de detalle. En el presente ejemplo, el 14% es la rentabilidad del capital, o sea, que por cada unidad monetaria invertida está obteniéndose una utilidad de 0.14.

b. Velocidad de Rotación del Capital

Este es otro de los coeficientes de evaluación que es muy utilizado en la evaluación de proyectos.-

Este coeficiente se obtiene del cociente que resulta entre el Valor Bruto Anual de la Producción y el Capital.-

La velocidad de rotación del capital es un índice bastante significativo porque indica el volumen de negocios que alcanza la empresa con una inversión determinada.-

Este coeficiente es también el coeficiente de Productividad del Capital, en razón de que mide, no en términos de utilidades, sino en términos de Valor Bruto de la producción, cuanto de producción se obtiene por unidad de capital invertido.-

La fórmula para obtener este coeficiente es:

$$V.r.K = \frac{VBP}{K}$$

V.r.K = Velocidad de rotación del capital

VBP = Valor Bruto de la Producción Anual

K = Capital Invertido

Tomando los mismos datos del ejemplo anterior, se tiene:

$$V.r.K. = \frac{9.752}{8.550} = 1.14$$

Este resultado nos indica que cada unidad de capital invertida genera 1.14 de producción bruta.-

9.752 = Valor (Ingreso equivalente anual)

8.550 = Costo equivalente anual.

Este coeficiente ha venido siendo utilizado para determinar prioridades de los proyectos de desarrollo, si es que se asume que tendrán relación en la ejecución aquellos proyectos cuyo valor de su producto anual sea alto en relación a las inversiones necesarias para obtener ese producto.-

Además de estos coeficientes de evaluación económica hay otros que pueden interesar especialmente a los organismos de financiamiento y que están relacionados con los índices patrimoniales y financieros que no es del caso mencionar en este curso, en razón de que su resultado depende mucho de la naturaleza de los proyectos en relación a los riesgos que afronta en cada caso la inversión. Muchos proyectos de desarrollo se realizarán a pesar del alto grado de riesgo, situación que inutiliza tácitamente el resultado de los cálculos que pueden realizarse con estos propósitos. Estos coeficientes junto con otros indicadores como los aspectos comerciales, comparación de costos entre empresa, posibilidades de un mejor aprovisionamiento de materias primas, posibilidades de utilizar leyes especiales de protección industrial, sistemas de organización, etc., se refieren exclusivamente a proyectos de estricta competencia del sector privado.-

c. Coeficiente de Ocupación de Mano de Obra

Es otro de los criterios parciales de evaluación social. Se obtiene dividiendo el número de personas ocupadas (mano de obra no calificada) por efecto del proyecto y el capital invertido en el proyecto.-

En este caso la valoración social de la inversión es muy significativa en razón de que el cociente será más alto, por efecto de la desocupación alta que acusan los países en desarrollo.-

$$C.M.O. = \frac{\text{Nº de Personas Ocupadas}}{\text{Capital}}$$

Inversión a precios de mercado	100.000
Inversión a costo social	75.000
Mano de obra	40 personas

1er. Caso (Precios de Mercado)

$$\frac{40}{100.000} = 0.00040$$

2º Caso (Costo Social)

$$\frac{40}{75.000} = 0.00053$$

De 40 personas ocupadas por cada 100.000 unidades monetarias invertidas (precios de mercado) sube la relación a 53, cuando a la inversión se lo valoriza a costo social. Los proyectos con más alto coeficiente serán prioritarios, en el caso específico de que se busque aumentar el nivel de empleo con la ejecución del Proyecto.-

Cabe señalar la conveniencia de estimar los efectos indirectos que provocará el proyecto que al ocupar mano de obra adicional, provocará una repercusión en los otros sectores. Para la estimación de estos efectos indirectos se recurre a los coeficientes de empleo ya elaborados que tienen algunos países. En caso de ausencia de estos estudios se pueden medir los efectos más próximos al proyecto. Si medimos la ocupación por unidad de capital y se reconoce como beneficio indirecto la ocupación derivada, hay que preocuparse de las inversiones necesarias para que se haga efectiva la ocupación derivada. En el caso de que haya capacidad no utilizada en actividades derivadas, no habrá nueva inversión y toda la ocupación adicional será atribuida al proyecto.-

d. Productividad

Es un resultado económico de la empresa que depende de la eficiencia del uso de los factores de la producción.-

La productividad es una relación entre la producción obtenida y uno o varios de los factores que intervienen en el proceso productivo.-

Se distinguen dos tipos de productividades, uno que se refiere al valor de la producción y otro a la producción física de la empresa, los dos tipos de productividades referidos a un cierto período de tiempo.-

Por definición, la productividad se refiere a los factores de la producción: tierra, capital, trabajo y empresario. Por lo tanto, se pueden obtener los resultados o la eficiencia de cada uno de ellos.-

i. Productividad Bruta de la Tierra

Es el resultado de la relación entre el Valor Bruto de la Producción y el factor tierra, referido a un determinado período.-

La fórmula para conseguir este resultado es:

$$P.b.t. = \frac{VBP}{Nº\ ha.}$$

P.b.t. = Productividad Bruta de la Tierra
VBP = Valor Bruto de la Producción
Nº ha. = Nº de hectáreas

ii. Productividad de la Mano de Obra

Es el resultado de la relación entre el valor bruto de la producción y las unidades de trabajo humano, en un determinado período de tiempo.-

Se obtiene por medio de la fórmula:

$$P.M.O. = \frac{VBP}{\text{Nº Jornadas}}$$

P.M.O. = Productividad de la Mano de Obra
VBP = Valor Bruto de la Producción
Nº Jornadas = Cantidad de días utilizados en el proceso de producción.

Supongamos que una finca registra los siguientes datos para el año de estabilización de la producción:

Valor de la Producción Anual 50.000 unidades monetarias
Nº de Jornadas/año 430

$$P.M.O. = \frac{50.000}{430} = 116.3$$

Este resultado significa que cada unidad de trabajo genera una producción de 116.3 unidades monetarias.-

Este concepto es muy útil cuando se quieren comparar alternativas técnicas de producción, al permitir el análisis de sustitución. La valoración social es decisiva en este criterio de evaluación. La productividad de la mano de obra en términos de valor agregado es una expresión de la contribución al Ingreso Medio por habitante.-

e. Productividad del Capital

En páginas anteriores se analizó detenidamente el coeficiente "velocidad de rotación del capital", se mencionó que se refería también a la productividad del capital, indicando que no se trata de medir, con este criterio, la productividad del capital en términos de utilidades, sino en términos de Valor Bruto de la Producción.-

La fórmula para obtener el resultado de esta relación es:

$$PK = \frac{VBP}{K}$$

PK = Productividad Bruta del Capital
VBP = Valor Bruto de la Producción
K = Capital utilizado en el proceso de producción

Siguiendo el mismo ejemplo anterior, se tiene, para el año de estabilización de la producción:

Valor Bruto de la producción	50.000
Capital Total Utilizado	35.000

$$P.K. = \frac{50.000}{35.000} = 1.43$$

Significa que cada unidad de capital que concurre al proceso de producción, genera 0.43 de producción adicional. Por cada unidad de capital invertido se obtiene 1.43 de producción bruta.-

Cabe indicar que resultados más precisos se consiguen trabajando con Productividades Netas, ya que las productividades brutas están influenciadas por las fluctuaciones en el uso de los otros factores de la producción.-

En la práctica se trabaja, sobre todo, en proyectos de reforma agraria y colonización, con fincas tipo que tienen las mismas características; por lo tanto, la estimación de la "productividad bruta" es suficiente para permitir, en una primera aproximación, detectar las fallas en la utilización de determinados factores de la producción.-

f. Renta Familiar Disponible

Es una medida de resultado financiero que el autor de este trabajo utiliza en proyectos de reforma agraria y similares.-

Es particularmente útil para comprobar la obtención de las metas de "ingresos" que constituyen factor decisivo en este tipo de proyectos.-

La Renta Familiar Disponible se puede definir como la cantidad de dinero en efectivo de que dispone la familia después de satisfacer las necesidades de producción, consumo y amortización de los créditos recibidos.-

Este resultado se obtiene deduciendo del Valor Bruto de la producción total anual las necesidades de inversión para el año próximo incluído el presupuesto/gastos, de la familia en artículos de consumo que no produce; se obtiene el primer resultado que es la capacidad de Pago, a éste se le resta la cuota anual de amortización de los créditos y el saldo o excedente monetario es la "Renta Familiar Disponible" que debe guardar relación con las metas de ingreso que se pretende alcanzar en los proyectos específicos de Reforma Agraria.-

Este resultado está dado por la expresión:

$$RFD = E_{B_n} - N_{I_{n+1}} - A_n$$

o también

$$C_{P_n} = E_{B_n} - N_{I_{n+1}}$$

$$RFD = C_{P_n} - A_n$$

RDN = Renta Familiar Disponible en determinado año

E_{B_n} = Entradas Brutas en el año determinado

$N_{I_{N+1}}$ = Necesidades de Inversión en el siguiente año al determinado

C_{P_n} = Capacidad de Pago en el año determinado

Supongamos los siguientes datos, para obtener la Renta Familiar Disponible del 4 año de una finca agrícola.

Entrada bruta en efectivo (año 4)	50.000
Necesidades de Inversión (año 5) incluye gastos de presupuesto familiar	28.100
Cuota anual de amortización de los Créditos (año 4)	9.400

$RFD_4 = EB_4 - NI_5 - A_4$

$RFD_4 = 50.000 - 28.100 - 9.400$

$RFD_4 = \underline{12.500}$

$Cp4 = E_{B_4} - N_{I_5}$

$C_{p4} = 50.000 - 28.100$

$C_{p4} = 21.900$

$RFD_4 = C_{p4} - A_4$

$RFD_4 = 21.900 - 9.400$

$RFD_4 = \underline{12.500}$

Los elementos de cálculo no merecen mayor explicación en razón de que están claramente definidos de acuerdo a los objetivos.-

El único dato digno de comentario es el que se refiere a las necesidades de Inversión del año próximo, en el que se incluye el presupuesto/gastos de la familia en aquellos artículos de consumo que no produce.-

La razón para tomar las necesidades de inversión del año próximo - está en la conveniencia de que el "empresario agrícola" promovido por la Reforma Agraria, forme un fondo de previsión de gastos e inversiones para el siguiente período agrícola, sin necesidad de recurrir a las fuentes de financiamiento buscando el 100 por ciento de los recursos necesarios para cada año, cuando los resultados de su gestión permitan este tipo de autofinanciamiento.-

Esta actitud tiene varias ventajas para este tipo de empresario.-

i. Evita el "complicado" proceso de solicitud y adjudicación de créditos.-

ii. Dispone de los recursos financieros en el momento oportuno.-

iii. Reduce los costos de utilización del capital, aumentado sus utilidades.-

No es utópico pensar en la posibilidad de este tipo de autofinanciamiento para las empresas campesinas. Se conseguirá este objetivo si se concibe un adecuado sistema de crédito cuyas características, en cuando a plazos especialmente, favorezcan esta orientación.-

Por último cabe mencionar que el destino de la Renta Familiar Disponible, puede orientarse en tres direcciones específicas: mejoras fundiarias y adquisición de equipos, mejoramiento del nivel de vida y la formación de un patrimonio familiar en efectivo.-

Los programas de asistencia social, se deben guiar por este excedente de renta disponible de la familia para aprovechar mejor estos recursos y los adicionales del Estado.-

Además de los coeficientes analizados, se pueden utilizar algunos otros criterios de evaluación cuya importancia depende de las características particulares del proyecto que se trata de evaluar.-

BIBLIOGRAFIA

1. Bryce, M. Desenvolvimiento Industrial.

2. Chombart, J. y otros. Moderna gestión de las explotaciones agrícolas.

3. Ferran Lamich, J. Planificación de la explotación agrícola y ganadera.

4. Hirschman, G. La estrategia del desarrollo económico.

5. ICIRA. La planificación del desarrollo.

6. Lebret, L.J. Dinámica concreta del desarrollo.

7. Marrama, V. Problemas y técnicas de programación económica.

8. Ministerio de Agricultura y Pesquería. Perú. Manual de Evaluación Económica de Proyectos de inversión. Manual Nº 6.

9. Naciones Unidas. Manual de Proyectos de desarrollo económico.

10. Perroux, F. Técnicas cuantitativas de la planificación.

11. Rautenstrauch, V. Economía de las empresas industriales.

12. Timbergen, J. Planificación central.

13. _____. La planeación del desarrollo.

14. Walinsky, G.J. Planificación y reacilización del desarrollo económico.

15. Waterston, A. Planificación del desarrollo.

A N E X O

EQUIVALENCIAS FINANCIERAS

1. Concepto de equivalencia

La forma como el tipo de interés puede hacer que cantidades diferentes de dinero pagadas o recibidas en distintas fechas sean equivalente puede ilustrarse con el ejemplo que sigue. Supóngase que se trata de pagar 10.000 unidades monetarias en 10 años a un interés de 6 por ciento según las cuatro modalidades siguientes:

a. Pagando los intereses al final de cada año y amorizando las 10.000 unidades monetarias, de una sola vez, al cabo de los 10 años. En cada uno de los 9 primeros años se pagará 600 y en el último 10.600, con lo cual quedará cancelada la deuda. En total, se habrán pagado 16.000 por un valor inicial de 10.000. Las 10.000 unidades monetarias iniciales son económicamente equivalentes a 16.000 desembolsadas en la forma descrita, cuando la tasa de interés es 6 por ciento.-

b. Amortizando 1.000 unidades monetarias cada año, y pagando el 6 por ciento de interés por el saldo del capital no amortizado, según el desarrollo que se indica en el cuadro 1.-

Con la misma tasa de interés y el mismo plazo, las 10.000 unidades monetarias iniciales son ahora equivalentes a las 13.300 pagadas en la forma descrita.-

c. Pagando la cuota anual por intereses y la de amortizaciones, de tal manera que la suma de ambas sea igual cada año. El desarrollo de esta forma de pago, siempre con 6 por ciento de interés, se da en el cuadro 2; la fórmula para calcular la cuota total anual se explicará más adelante.-

Según muestra el cuadro, la cuota de amortización va creciendo de año en año, mientras que la cuota de intereses va disminuyendo, de manera que la suma de ambas es siempre la misma.-

Los intereses se pagan sobre el saldo insoluto del año anterior; y como este saldo va disminuyendo (columna A del cuadro 2), también disminuyen los intereses que se pagan cada año. La suma total pagada -13.586,8 unidades monetarias en 10 años- equivale a las 10.000 iniciales, siempre que se desembolse en la forma indicada y con el 6 por ciento de interés.- Nótese que esta suma es bastante parecida a la obtenida en la forma de pago anterior (13.300); ello no es casual y ocurrirá siempre que las tasas de interés y los plazos se conserven dentro de ciertos límites. A medida que sube la tasa de interés y aumenta el número de años, las diferencias tienden a crecer.-

d. Puede adoptarse una forma de pago sin abonos intermedios: al final de los 10 años se paga de una vez el capital inicial con sus intereses compuestos. Una fórmula permite calcular la cuantía de este ca

pital inicial más sus intereses compuestos que en este caso se eleva a 17.908.49 unidades monetarias. Al final de los 10 años se hace un pago por este valor, quedando cancelada la deuda con sus intereses. Otra vez hay equivalencia entre las 10.000 unidades monetarias iniciales y las 17.908.49, si éstas se pagan en la forma indicada.-

Cabe concebir infinitas combinaciones de amortización que darán otras tantas sumas diferentes, todas ellas financieramente equivalentes dados los plazos y la tasa de interés.-

Cuadro Nº 1

AMORTIZACION DE UN CREDITO DE 10.000 UNIDADES MONETARIAS A 10 AÑOS EN CUOTAS IGUALES DE 1.000 E INTERESES DE 6 POR CIENTO

Fin del año	Monto adeudado después del pago del fin de año (A)	Amortización (B)	Interés (C)	Pago Anual Total (B + C)
0	10.000	-	-	-
1	9.000	1.000	600	1.600
2	8.000	1.000	540	1.540
3	7.000	1.000	480	1.480
4	6.000	1.000	420	1.420
5	5.000	1.000	360	1.360
6	4.000	1.000	300	1.300
7	3.000	1.000	240	1.240
8	2.000	1.000	180	1.180
9	1.000	1.000	120	1.120
10	-	1.000	60	1.060
Total		10.000	3.300	13.300

Cuadro Nº 2

AMORTIZACION DE UN CREDITO DE 10.000 UNIDADES MONETARIAS A 10 AÑOS DE MANERA QUE SEA LA MISMA CUOTA ANUAL QUE CUBRE LA AMORTIZACION E INTERESES

Fin del año	Monto adeudado después del pago del fin de año (A)	Amortización (B)	Intereses (6% sobre el año anterior en la columna A) (C)	Cuota anual total (B + C)
0	10.000,00	-	-	-
1	9.241,32	758,68	600,00	1.358,68
2	8.437,12	804,20	554,48	1.358,68
3	7.584,67	852,45	506,23	1.358,68
4	6.681,07	903,60	455,08	1.358,68
5	5.723,25	957,82	400,86	1.358,68
6	4.707,98	1.015,28	343,40	1.358,68
7	3.631,77	1.076,20	282,48	1.358,68
8	2.491,00	1.140,77	217,91	1.358,68
9	1.281,78	1.209,22	149,46	1.358,68
10	-	1.281,78	76,90	1.358,68
Total		10.000,00	3.586,00	13.586,80

2. Fórmulas de equivalencia

a. Símbolos y fórmulas

Las equivalencias más comúnmente usadas se calculan mediante las fórmulas que se indican más adelante. Los símbolos empleados son los siguientes: *

i = tasa de interés anual (o de otro período de tiempo) expresada en tanto por uno

n = número de años (o períodos)

P = Suma actual de dinero (por ejemplo, inversión fija inicial sujeta a depreciación)

S = Valor que alcanza P después de n años (o períodos) al interés compuesto i

R = Pago uniforme que se hace al final de cada año (o período) durante un número n de años, de tal manera que la suma de la serie entera sea equivalente al valor inicial P a la tasa de interés i.

Las fórmulas son:

(1) $$S = P\,(1 + i)^n; \quad P = \frac{S}{(1 + i)^n}$$

(2) $$R = S\,\frac{i}{(1 + i)^n - 1}; \quad S = \frac{R\,(1 + i)^n - 1}{i}$$

Si en las fórmulas (2) se reemplaza S por el valor indicado en (1) se tiene:

(3) $$R = \frac{P\,i\,(1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}; \quad P = R\,\frac{(1 + i)^n - 1}{i\,(1 + i)^n}.$$

Los textos de matemáticas financieras o de ingeniería económica suelen traer amplias explicaciones sobre el desarrollo de estas fórmulas. Se indicará aquí brevemente la manera de deducirlas, pues este proceso ayudará a captar el concepto en que se las utiliza en la evaluación y en los cálculos de depreciación.-

---

* Se ha seguido la notación del texto de Eugene L. Grant, Principles of Engineering Economy, 3ª ed., Nueva York, The Ronald Press Co., 1950.

b. Fórmula (1); Equivalencia entre un capital inicial P y un capital final S.

i. Deducción de la fórmula. Si un capital P se coloca al interés compuesto i, al cabo del primer año (o período) se le sumarán los intereses P i; el capital pasa a ser P + P i, o sea P (1 + i). Al cabo del segundo año, el capital P (1 + i) con intereses a la tasa i habrá ganado P (1 + i) i intereses, convietiéndose en:

$$P (1 + i) + P (1 + i) i = P (1 + i) (1 + i) = P (1 + i)^2$$

Por el mismo tipo de razonamiento, se demuestra que al tercer año el capital será P (1 + i)3. Después de n años será $P (1 + i)^n$. Si se llama S el valor alcanzado por P después de n años, se tendrá:

$$(4) \quad S = P (1 + i)^n$$

ii. Los factores singulares. El factor $(1 + i)^n$ está calculado en tablas especiales para distintos valores de i y n. Se le llama "factor de interés compuesto singular". Basta multiplicar un capital inicial P por este factor, para encontrar el valor que alcanzará P después de n años al interés compuesto i.

Despejando P, resulta:

$$(5) \quad P = \frac{S}{(1 + i)^n} = S \frac{1}{(1 + i)^n}$$

La fórmula (5) permite calcular P, conocidos los otros datos. Equivale a descontar, con intereses compuesto, una suma S, que tendrá vigencia en vigencia en n años más.-

Este tipo de cálculo se llama "actualización". La aplicación de la fórmula (5) permite actualizar una sola cantidad; hay fórmulas cuya deducción se verá más adelante, que permiten actualizar una serie de valores anuales, sin son iguales.-

El factor $\frac{1}{(1 + i)^n}$ es el "factor singular de actualización" y su valor también se encuentra en tablas especiales. Se trata simplemente del valor recíproco del factor de interés compuesto. Se llama singular porque permite actualizar sólo una cantidad.-

c. Fórmula (2): Equivalencia entre una serie uniforme de valores anuales R y un valor final S.

i. Deducción de la fórmula. Para deducir esta ffomula se supone que durante n años se coloca una cantidad R al interés compuesto i, capitalizando al final de cada año.-

La cantidad R, colocada al final del primer año, ganará intereses durante (n - 1) años. De acuerdo con la fórmula (1), se convertirá en $P (1 + i)^{n-1}$. El pago que se haga al final del segundo año se convertirá en $R (1 + i)^{n-2}$ y así sucesivamente, hasta que el último pago, al final del año n, quedará solo en R.-

Al cabo de n años, se tendrá un equivalente igual a la suma de estas acumulaciones parciales. Si se llama S la suma:

$$S = R + R(1 + i) + R(1 + i)^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + R(1 + i)^{1-n}$$

$$S = R\left[1 + (1 + i) + (1 + i)^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + (1 + i)^{n-1}\right]$$

El paréntesis es una progresión geométrica ** cuya suma vale

$$\frac{(1 + i)^{n-1}}{i}$$

Entonces

$$(6) \qquad S = P\,\frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

Si se despeja R,

$$(7) \qquad R = S\left[\frac{i}{(1 + i)^{n-1}}\right]$$

ii. Los factores de la serie uniforme. Si se coloca una cantidad R al final de cada uno de n años, al interés compuesto i, su suma será, equivalente a una cantidad S al final del período de n años, cuyo valor está dado por la fórmula (6)

El factor

$$(8) \qquad \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i}\right]$$

es el "factor de interés compuesto para una serie uniforme" y su valor también se da en tablas.-

La fórmula (7) permite calcular la cuota anual R que hay que colocar durante n años al interés i para alcanzar una suma S.

El factor

$$(9) \qquad \left[\frac{i}{(1 + i)^n - 1}\right]$$

Se utiliza mucho en el cálculo de depreciaciones acumulativas.y en la técnica se le denomina "factor del fondo de acumulación"*** Su valor es el recíproco del anterior, es decir, del factor de interés compuesto para la serie uniforme, y está dado en tablas.-

---

** La suma de una serie geométrica de la forma

$$S = 1 + a + a^2 + \ldots\ldots\ldots + a^n$$

$$\text{es } S = \frac{a^{n+1} - 1}{a - 1}$$

*** Sinking fund deposit factor.

d. Fórmula (3): Equivalencia entre una serie de valores anuales R y un capital inicial P.

i. Deducción de la fórmula. Para obtener la fórmula (3) basta reemplazar en la fórmula (2) el valor S por la expresión del mismo que se dio en la fórmula (I). Así se demuestra que:

$$R = \frac{P\ i\ (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \tag{10}$$

Revisando ahora con detenimiento la forma en que se ha llegado a la expresión (10), se ve que ella significa lo siguiente: R es la cantidad que hay que colocar al final de cada uno de n años o períodos consecutivos, a la tasa i de interés compuesto, para obtener, al cabo de esos n períodos lo mismo que se obtendría con un capital P colocado al comienzo de los n períodos al interés compuesto i. El capital inicial P es así equivalente a la serie uniforme de anualidades R, pues tanto el capital P con sus intereses como la serie R con los suyos darán la misma suma al final de n años. En efecto, se ha deducido la fórmula según la premisa de que, actualizando la serie R y el capital P, ambos serán iguales después de n años.-

TABLA DE FACTOR DE RECUPERACION DEL CAPITAL

Años n	Tasa de interés - i							
	2½%	3%	3½%	4%	5%	6%	7%	8%
1	1.02500	1.03000	1.03500	1.04000	1.05000	1.06000	1.07000	1.08000
2	0.51883	0.52261	0.52640	0.53020	0.53780	0.54644	0.55309	0.56077
3	0.35014	0.35353	0.35693	0.36035	0.36721	037411	0.38105	0.38803
4	0.26582	0.26903	0.27225	0.27549	0.28201	0.28859	0.29523	0.30192
5	0.21525	0.21835	0.22148	0.22463	0.23097	0.23740	0.24389	0.25046
6	0.18155	0.18460	0.18767	0.19076	0.19702	0.20336	0.20980	0.21632
7	0.15750	0.16051	0.16354	0.16661	0.17282	0.17914	0.18555	0.19207
8	0.13947	0.14246	0.14548	0.14853	0.15472	0.16104	0.16747	0.17401
9	0.12546	0.12843	0.13145	0.13449	0.14069	0.14702	0.15349	0.16008
10	0.11426	0.11723	0.12024	0.12329	0.12950	0.13587	0.14238	0.14903
11	0.10511	0.10808	0.11109	0.11415	0.12039	0.12679	0.13336	0.14008
12	0.09749	0.10046	0.10343	0.10655	0.11233	0.11928	0.12590	0.13270
13	0.09105	0.09403	0.09706	0.10014	0.10646	0.11296	0.11965	0.12652
14	0.08554	0.08853	0.09157	0.09467	0.10102	0.10758	0.11434	0.12130
15	0.08077	0.08377	0.08683	0.08994	0.09624	0.10296	0.10979	0.11686
16	0.07660	0.07961	0.08268	0.08582	0.09227	0.09895	0.10586	0.11298
17	0.07293	0.07595	0.07904	0.08220	0.08870	0.09544	0.10243	0.10963
18	0.06967	0.07271	0.07582	0.07899	0.08555	0.09236	0.09941	0.10670
19	0.06676	0.06981	0.07294	0.07614	0.08275	0.08962	0.09675	0.10413
20	0.06415	0.06722	0.07036	0.07358	0.08024	0.08718	0.09439	0.10185
21	0.06179	0.06487	0.06804	0.07128	0.07800	0.08500	0.09229	0.09983
22	0.05965	0.06275	0.06593	0.06920	0.07597	0.08305	0.09041	0.09803
23	0.05770	0.06081	0.06402	0.06731	0.07414	0.08128	0.08871	0.09642
24	0.05591	0.05905	0.06227	0.06559	0.07247	0.07968	0.08719	0.09498
25	0.05488	0.05743	0.06067	0.06401	0.07095	0.07823	0.08581	0.09368
26	0.05277	0.05594	0.05921	0.06257	0.06956	0.07690	0.08456	0.09251
27	0.05138	0.05456	0.05785	0.06124	0.06820	0.07570	0.08343	0.09145
28	0.05009	0.05329	0.05660	0.06001	0.06712	0.07459	0.08239	0.09049
29	0.04889	0.05211	0.05545	0.05888	0.06605	0.07358	0.08145	0.08962
30	0.04778	0.05102	0.05437	0.05783	0.06505	0.07265	0.08059	0.08883
31	0.04674	0.05000	0.05337	0.05686	0.06413	0.07179	0.07980	0.08811
32	0.04577	0.04905	0.05244	0.05595	0.06328	0.07100	0.07907	0.08745
33	0.04436	0.04816	0.05157	0.05510	0.06249	0.07027	0.07841	0.08685
34	0.04401	0.04732	0.05076	0.05431	0.06176	0.06960	0.07780	0.08630
35	0.04321	0.04654	0.05000	0.05358	0.06107	0.06897	0.07723	0.08580
40	0.03984	0.04326	0.04683	0.05051	0.05828	0.06646	0.07501	0.08386
45	0.03727	0.04079	0.04445	0.04826	0,05626	0.06470	0.07350	0.08259
50	0.03526	0.03887	0.04263	0.04655	0.05478	0.06344	0.07246	0.08174

TABLA DE FACTOR SINGULAR DE ACTUALIZACION

Años	Tasa de interés - i							
n	2½%	3%	3½%	4%	5%	6%	7%	8%
1	0.9756	0.9709	0.9662	0.9615	0.9524	0.9424	0.9346	0.9259
2	0.9518	0.9426	0.9335	0.9246	0.9070	0.8900	0.8734	0.8573
3	0.9286	0.9151	0.9019	0.8990	0.8638	0.8396	0.8163	0.7938
4	0.9060	0.8885	0.8714	0.8548	0.8227	0.7921	0.7629	0.7350
5	0.8839	0.8626	0.8420	0.8219	0.7835	0.7473	0.7130	0.6806
6	0.8623	0.8375	0.8135	0.7903	0.7462	0.7050	0.6663	0.6302
7	0.8413	0.8131	0.7860	0.7599	0.7107	0.6651	0.6227	0.5835
8	0.8207	0.7894	0.7594	0.7307	0.6768	0.6274	0.5820	0.5403
9	0.8007	0.7664	0.7337	0.7026	0.6446	0.5919	0.5439	0.5002
10	0.7812	0.7441	0.7089	0.6756	0.6139	0.5584	0.5083	0.4632
11	0.7621	0.7224	0.6849	0.6496	0.5847	0.5268	0.4751	0.4289
12	0.7436	0.7014	0.6618	0.6246	0.5568	0.4970	0.4440	0.3971
13	0.7254	0.6810	0.6394	0.6006	0.5303	0.4688	0.4150	0.3677
14	0.7077	0.6611	0.6178	0.5775	0.5051	0.4423	0.3878	0.3405
15	0.6906	0.6419	0.5969	0.5553	0.4810	0.4173	0.3624	0.3152
16	0.6736	0.6232	0.5767	0.5339	0.4581	0.3936	0.3387	0.2919
17	0.6572	0.6050	0.5672	0.5124	0.4363	0.3714	0.3166	0.2703
18	0.6412	0.5874	0.5384	0.4936	0.4155	0.3503	0.2959	0.2502
19	0.6255	0.5703	0.5202	0.4746	0.3957	0.3305	0.2765	0.2317
20	0.6193	0.5537	0.5026	0,4564	0.3769	0.3118	0.2581	0.2045
21	0.5954	0.5375	0.4856	0.4388	0.3589	0.2942	0.2415	0.1987
22	0.5809	0.5219	0.4692	0.4226	0.3418	0.2776	0.2257	0.1839
23	0.5687	0.5087	0.4533	0.4057	0.3286	0.2618	0.2109	0.1703
24	0.5520	0.4919	0.4389	0.3901	0.3101	0.2470	0.1971	0.1577
25	0.5394	0.4776	0.4231	0.3751	0.2953	0.2330	0.1842	0.1460
26	0.5262	0.4637	0.4088	0.8607	0.2812	0.2198	0.1722	0.1352
27	0.5134	0.4502	0.3950	0.3468	0.2678	0.2074	0.1609	0.1252
28	0.8009	0.4371	0.3317	0.3335	0.2551	0.1956	0.1504	0.1159
29	0.4887	0.4243	0.3687	0.3207	0.2429	0.1846	0.1406	0.1073
30	0.4767	0.4120	0.3563	0.3083	0.2314	0.1741	0.1314	0.0994
31	0.4651	0.4000	0.3442	0.2965	0.2204	0.1643	0.1228	0.0920
32	0.4538	0.3883	0.3326	0.2851	0.2099	0.1550	0.1147	0.0852
33	0.4427	0.3770	0.3213	0.2741	0.1999	0.1462	0.1072	0.0789
34	0,4310	0.3600	0.3105	0.2636	0.1904	0.1379	0.1002	0.0730
35	0.4214	0.3554	0.3000	0.2534	0.1813	0.1301	0.0937	0.0676
40	0.3724	0.3060	0.2526	0.2083	0.1420	0.0972	0.0688	0.0460
45	0.3292	0.2644	0.2127	0.1712	0.1113	0.0727	0.0476	0.0313
50	0.2909	0.2281	0.1791	0.1407	0.0872	0.0543	0.0339	0.0213

TABLA DE FACTOR DE ACTUALIZACION - SERIES UNIFORMES

Año n	Tasa de interés - 1							
	2½%	3%	3½%	4%	5%	6%	7%	8%
1	0.976	0.971	0.966	0.962	0.952	0.943	0.935	0.926
2	1.927	1.913	1.900	1.886	1.859	1.833	1.808	1.783
3	2.856	2.829	2.802	2.775	2.723	2.673	2.624	2.577
4	3.762	3.717	3.673	3.630	3.546	3.465	3.387	3.312
5	4.846	4.580	4.516	4.452	4.329	4.212	4.100	3.993
6	5.508	5.417	5.329	5.242	5.076	4.917	4.767	4.623
7	6.349	6.230	6.115	6.002	5.786	5.582	5.389	5.206
8	7.170	7.020	6.874	6.733	6.463	8.210	5.971	5.747
9	7.971	7.786	7.608	7.435	7.108	6.802	6.515	6.247
10	8.752	8.530	8.317	8.111	7.722	7.360	7.024	6.710
11	9.514	9.253	9.002	8.760	8.306	7.887	7.499	7.139
12	10.258	9.954	9.663	9.385	8.863	8.384	7.943	7.536
13	10.983	10.635	10.303	9.986	9.394	8.853	8.358	7.904
14	11.691	11.296	10.921	10.563	9.899	9.295	8.745	8.244
15	12.381	11.938	11.517	11.118	10.380	9.712	9.108	8.559
16	13.055	12.561	12.094	11.652	10.838	10.106	9.447	8.851
17	13.712	13.166	12.651	12.166	11.274	10.477	9.763	9.122
18	14.353	13.754	13.190	12.659	11.690	10.828	10.059	9.372
19	14.979	14.324	13.710	13.134	12.085	11.158	10.336	9.604
20	15.589	14.877	14.212	13.690	12.462	11.470	10.594	9.818
21	16.185	15.415	14.698	14.029	12.821	11.764	10.836	10.017
22	16.765	15.937	15.167	14.451	13.163	12.042	11.061	10.201
23	17.332	16.444	15.620	14.857	13.489	12.303	11.272	10.371
24	17.885	16.936	16.058	15.247	13.799	12.550	11.469	10.529
25	18.424	17.413	16.482	15.622	14.094	12.783	11.654	10.675
26	18.951	17.877	16.890	15.983	14.375	13.003	11.826	10.810
27	19.464	18.327	17.285	16.330	14.643	13.211	11.987	10.935
28	19.965	18.764	17.667	16.663	14.898	13.406	12.137	11.051
29	20.454	19.188	18.036	16.984	15.141	13.591	12.278	11.158
30	20.930	19.600	18.392	17.292	15.372	13.765	12.409	11.253
31	21.395	20.000	18.736	17.588	15.593	12.929	12.532	11.350
32	21.849	20.389	19.069	17.874	15.803	14.084	12.647	11.435
33	22.292	20.766	19.390	18.148	16.003	14.230	12.754	11.514
34	22.724	21.132	19.701	18.411	16.193	14.368	12.854	11.587
35	23.145	21.487	20.001	18.665	16.374	14.498	12.948	11.655
40	25.103	23.115	21.355	19.793	17.159	15.046	13.332	11.925
45	26.833	24.519	22.495	20.720	17.774	15.456	13.606	12.108
50	28.362	25.730	23.456	21.482	18.256	15.762	13.801	12.233

TEMA IX-A

METODOLOGIAS PARA LA PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS AGROPECUARIOS

Lic. Julio Ramos Chorro

PRESENTACION

Me ha tocado en suerte conocer una de las primeras versiones del trabajo "Metodología para la Preparación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios" del Economista Agrícola Julio Ramos Chorro.

Reconozco el valor que su obra tiene y lo he incentivado a mejorarla. El resultado ha sido un documento que presenta las siguientes características:

1- Resume en un solo texto una metodología en la que se trasluce una preocupación por trasmitir conocimientos para preparar proyectos agrícolas en El Salvador, sin que haya ningún obstáculo para que pueda ser aplicada en otros países.

2- Indica la secuencia técnica que se debe seguir para convertir una simple idea en un proyecto.

3- Ordena la presentación de los datos en una forma tal que pueden ser usados directamente para calcular los diferentes parámetros de evaluación.

4- Resume los parámetros más usados para evaluar proyectos de acuerdo a criterios económicos, financieros y socio-económicos.

Por todo lo anterior, y por la forma clara, lógica y sencilla de la presentación me permito recomendar la obra del Economista Ramos Chorro, no solo como guía y obra de consulta para preparar proyectos agropecuarios, sino como texto para los cursos universitarios o para cursos de especialización, en uno de los cuales hemos tenido la honra de introducirlo y usarlo profusamente.

Guillermo A. Noffal
Director del Ier. Curso Nacional sobre
Preparación y Evaluación de Proyectos
Agropecuarios

San Salvador, agosto/72

pital inicial más sus intereses compuestos que en este caso se eleva a 17.908.49 unidades monetarias. Al final de los 10 años se hace un pago por este valor, quedando cancelada la deuda con sus intereses. Otra vez hay equivalencia entre las 10.000 unidades monetarias iniciales y las 17.908.49, si éstas se pagan en la forma indicada.-

Cabe concebir infinitas combinaciones de amortización que darán otras tantas sumas diferentes, todas ellas financieramente equivalentes dados los plazos y la tasa de interés.-

Cuadro Nº 1

AMORTIZACION DE UN CREDITO DE 10.000 UNIDADES MONETARIAS A 10 AÑOS EN CUOTAS IGUALES DE 1.000 E INTERESES DE 6 POR CIENTO

Fin del año	Monto adeudado después del pago del fin de año (A)	Amortización (B)	Interés (C)	Pago Anual Total (B + C)
0	10.000	-	-	-
1	9.000	1.000	600	1.600
2	8.000	1.000	540	1.540
3	7.000	1.000	480	1.480
4	6.000	1.000	420	1.420
5	5.000	1.000	360	1.360
6	4.000	1.000	300	1.300
7	3.000	1.000	240	1.240
8	2.000	1.000	180	1.180
9	1.000	1.000	120	1.120
10	-	1.000	60	1.060
Total		10.000	3.300	13.300

Cuadro Nº 2

AMORTIZACION DE UN CREDITO DE 10.000 UNIDADES MONETARIAS A 10 AÑOS DE MANERA QUE SEA LA MISMA CUOTA ANUAL QUE CUBRE LA AMORTIZACION E INTERESES

Fin del año	Monto adeudado después del pago del fin de año (A)	Amortización (B)	Intereses (6% sobre el año anterior en la columna A) (C)	Cuota anual total (B + C)
0	10.000,00	-	-	-
1	9.241,32	758,68	600,00	1.358,68
2	8.437,12	804,20	554,48	1.358,68
3	7.584,67	852,45	506,23	1.358,68
4	6.681,07	903,60	455,08	1.358,68
5	5.723,25	957,82	400,86	1.358,68
6	4.707,98	1.015,28	343,40	1.358,68
7	3.631,77	1.076,20	282,48	1.358,68
8	2.491,00	1.140,77	217,91	1.358,68
9	1.281,78	1.209,22	149,46	1.358,68
10	-	1.281,78	76,90	1.358,68
Total		10.000,00	3.586,00	13.586,80

2. Fórmulas de equivalencia

a. Símbolos y fórmulas

Las equivalencias más comúnmente usadas se calculan mediante las fórmulas que se indican más adelante. Los símbolos empleados son los siguientes: *

i = tasa de interés anual (o de otro período de tiempo) expresada en tanto por uno

n = número de años (o períodos)

P = Suma actual de dinero (por ejemplo, inversión fija inicial sujeta a depreciación)

S = Valor que alcanza P después de n años (o períodos) al interés compuesto i

R = Pago uniforme que se hace al final de cada año (o período) durante un número n de años, de tal manera que la suma de la serie entera sea equivalente al valor inicial P a la tasa de interés i.

Las fórmulas son:

(1) $$S = P\,(1 + i)^n; \quad P = \frac{S}{(1 + i)^n}$$

(2) $$R = S\,\frac{i}{(1 + i)^n - 1}; \quad S = \frac{R\,(1 + i)^n - 1}{i}$$

Si en las fórmulas (2) se reemplaza S por el valor indicado en (1) se tiene:

(3) $$R = \frac{P\,i\,(1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}; \quad P = R\,\frac{(1 + i)^n - 1}{i\,(1 + i)^n}.$$

Los textos de matemáticas financieras o de ingeniería económica suelen traer amplias explicaciones sobre el desarrollo de estas fórmulas. Se indicará aquí brevemente la manera de deducirlas, pues este proceso ayudará a captar el concepto en que se las utiliza en la evaluación y en los cálculos de depreciación.-

---

* Se ha seguido la notación del texto de Eugene L. Grant, Principles of Engineering Economy, 3ª ed., Nueva York, The Ronald Press Co., 1950.

b. Fórmula (1); Equivalencia entre un capital inicial P y un capital final S.

i. Deducción de la fórmula. Si un capital P se coloca al interés compuesto i, al cabo del primer año (o período) se le sumarán los intereses P i; el capital pasa a ser P + P i, o sea P (1 + i). Al cabo del segundo año, el capital P (1 + i) con intereses a la tasa i habrá ganado P (1 + i) i intereses, convietiéndose en:

$$P (1 + i) + P (1 + i) i = P (1 + i) (1 + i) = P (1 + i)^2$$

Por el mismo tipo de razonamiento, se demuestra que al tercer año el capital será P (1 + i)3. Después de n años será $P (1 + i)^n$. Si se llama S el valor alcanzado por P después de n años, se tendrá:

(4) $S = P (1 + i)^n$

ii. Los factores singulares. El factor $(1 + i)^n$ está calculado en tablas especiales para distintos valores de i y n. Se le llama "factor de interés compuesto singular". Basta multiplicar un capital inicial P por este factor, para encontrar el valor que alcanzará P después de n años al interés compuesto i.

Despejando P, resulta:

(5) $$P = \frac{S}{(1 + i)^n} = S \frac{1}{(1 + i)^n}$$

La fórmula (5) permite calcular P, conocidos los otros datos. Equivale a descontar, con intereses compuesto, una suma S, que tendrá vigencia en vigencia en n años más.-

Este tipo de cálculo se llama "actualización". La aplicación de la fórmula (5) permite actualizar una sola cantidad; hay fórmulas cuya deducción se verá más adelante, que permiten actualizar una serie de valores anuales, sin son iguales.-

El factor $\frac{1}{(1 + i)^n}$ es el "factor singular de actualización" y su valor también se encuentra en tablas especiales. Se trata simplemente del valor recíproco del factor de interés compuesto. Se llama singular porque permite actualizar sólo una cantidad.-

c. Fórmula (2): Equivalencia entre una serie uniforme de valores anuales R y un valor final S.

i. Deducción de la fórmula. Para deducir esta fíomula se supone que durante n años se coloca una cantidad R al interés compuesto i, capitalizando al final de cada año.-

La cantidad R, colocada al final del primer año, ganará intereses durante (n - 1) años. De acuerdo con la fórmula (1), se convertirá en $P (1 + i)^{n-1}$. El pago que se haga al final del segundo año se convertirá en $R (1 + i)^{n-2}$ y así sucesivamente, hasta que el último pago, al final del año n, quedará solo en R.-

Al cabo de n años, se tendrá un equivalente igual a la suma de estas acumulaciones parciales. Si se llama S la suma:

$$S = R + R(1 + i) + R(1 + i)^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + R(1 + i)^{1-n}$$

$$S = R\left[1 + (1 + i) + (1 + i)^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + (1 + i)^{n-1}\right]$$

El paréntesis es una progresión geométrica ** cuya suma vale

$$\frac{(1 + i)^{n-1}}{i}$$

Entonces

$$(6) \qquad S = P\,\frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

Si se despeja R,

$$(7) \qquad R = S\left[\frac{i}{(1 + i)^{n-1}}\right]$$

ii. Los factores de la serie uniforme. Si se coloca una cantidad R al final de cada uno de n años, al interés compuesto i, su suma será, equivalente a una cantidad S al final del período de n años, cuyo valor está dado por la fórmula (6)

El factor

$$(8) \qquad \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i}\right]$$

es el "factor de interés compuesto para una serie uniforme" y su valor también se da en tablas.-

La fórmula (7) permite calcular la cuota anual R que hay que colocar durante n años al interés i para alcanzar una suma S.

El factor

$$(9) \qquad \left[\frac{i}{(1 + i)^n - 1}\right]$$

Se utiliza mucho en el cálculo de depreciaciones acumulativas.y en la técnica se le denomina "factor del fondo de acumulación"*** Su valor es el recíproco del anterior, es decir, del factor de interés compuesto para la serie uniforme, y está dado en tablas.-

---

** La suma de una serie geométrica de la forma

$$S = 1 + a + a^2 + \ldots\ldots\ldots + a^n$$

$$\text{es } S = \frac{a^{n+1} - 1}{a - 1}$$

*** Sinking fund deposit factor.

d. Fórmula (3): Equivalencia entre una serie de valores anuales R y un capital inicial P.

i. Deducción de la fórmula. Para obtener la fórmula (3) basta reemplazar en la fórmula (2) el valor S por la expresión del mismo que se dio en la fórmula (I). Así se demuestra que:

$$R = \frac{P\ i\ (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \qquad (10)$$

Revisando ahora con detenimiento la forma en que se ha llegado a la expresión (10), se ve que ella significa lo siguiente: R es la cantidad que hay que colocar al final de cada uno de n años p períodos consecutivos, a la tasa i de interés compuesto, para obtener, al cabo de esos n períodos lo mismo que se obtendría con un capital P colocado al comienzo de los n períodos al interés compuesto i. El capital inicial P es así equivalente a la serie uniforme de anualidades R, pues tanto el capital P con sus intereses como la serie R con los suyos darán la misma suma al final de n años. En efecto, se ha deducido la fórmula según la premisa de que, actualizando la serie R y el capital P, ambos serán iguales después de n años.-

TABLA DE FACTOR DE RECUPERACION DEL CAPITAL

Años	Tasa de interés - i							
n	2½%	3%	3½%	4%	5%	6%	7%	8%
1	1.02500	1.03000	1.03500	1.04000	1.05000	1.06000	1.07000	1.08000
2	0.51883	0.52261	0.52640	0.53020	0.53780	0.54644	0.55309	0.56077
3	0.35014	0.35353	0.35693	0.36035	0.36721	037411	0.38105	0.38803
4	0.26582	0.26903	0.27225	0.27549	0.28201	0.28859	0.29523	0.30192
5	0.21525	0.21835	0.22148	0.22463	0.23097	0.23740	0.24389	0.25046
6	0.18155	0.18460	0.18767	0.19076	0.19702	0.20336	0.20980	0.21632
7	0.15750	0.16051	0.16354	0.16661	0.17282	0.17914	0.18555	0.19207
8	0.13947	0.14246	0.14548	0.14853	0.15472	0.16104	0.16747	0.17401
9	0.12546	0.12843	0.13145	0.13449	0.14069	0.14702	0.15349	0.16008
10	0.11426	0.11723	0.12024	0.12329	0.12950	0.13587	0.14238	0.14903
11	0.10511	0.10808	0.11109	0.11415	0.12039	0.12679	0.13336	0.14008
12	0.09749	0.10046	0.10343	0.10655	0.11233	0.11928	0.12590	0.13270
13	0.09105	0.09403	0.09706	0.10014	0.10646	0.11296	0.11965	0.12652
14	0.08554	0.08853	0.09157	0.09467	0.10102	0.10758	0.11434	0.12130
15	0.08077	0.08377	0.08683	0.08994	0.09624	0.10296	0.10979	0.11686
16	0.07660	0.07961	0.08268	0.08582	0.09227	0.09895	0.10586	0.11298
17	0.07293	0.07595	0.07904	0.08220	0.08870	0.09544	0.10243	0.10963
18	0.06967	0.07271	0.07582	0.07899	0.08555	0.09236	0.09941	0.10670
19	0.06676	0.06981	0.07294	0.07614	0.08275	0.08962	0.09675	0.10413
20	0.06415	0.06722	0.07036	0.07358	0.08024	0.08718	0.09439	0.10185
21	0.06179	0.06487	0.06804	0.07128	0.07800	0.08500	0.09229	0.09983
22	0.05965	0.06275	0.06593	0.06920	0.07597	0.08305	0.09041	0.09803
23	0.05770	0.06081	0.06402	0.06731	0.07414	0.08128	0.08871	0.09642
24	0.05591	0.05905	0.06227	0.06559	0.07247	0.07968	0.08719	0.09498
25	0.05488	0.05743	0.06067	0.06401	0.07095	0.07823	0.08581	0.09368
26	0.05277	0.05594	0.05921	0.06257	0.06956	0.07690	0.08456	0.09251
27	0.05138	0.05456	0.05785	0.06124	0.06820	0.07570	0.08343	0.09145
28	0.05009	0.05329	0.05660	0.06001	0.06712	0.07459	0.08239	0.09049
29	0.04889	0.05211	0.05545	0.05888	0.06605	0.07358	0.08145	0.08962
30	0.04778	0.05102	0.05437	0.05783	0.06505	0.07265	0.08059	0.08883
31	0.04674	0.05000	0.05337	0.05686	0.06413	0.07179	0.07980	0.08811
32	0.04577	0.04905	0.05244	0.05595	0.06328	0.07100	0.07907	0.08745
33	0.04436	0.04816	0.05157	0.05510	0.06249	0.07027	0.07841	0.08685
34	0.04401	0.04732	0.05076	0.05431	0.06176	0.06960	0.07780	0.08630
35	0.04321	0.04654	0.05000	0.05358	0.06107	0.06897	0.07723	0.08580
40	0.03984	0.04326	0.04683	0.05051	0.05828	0.06646	0.07501	0.08386
45	0.03727	0.04079	0.04445	0.04826	0.05626	0.06470	0.07350	0.08259
50	0.03526	0.03887	0.04263	0.04655	0.05478	0.06344	0.07246	0.08174

TABLA DE FACTOR SINGULAR DE ACTUALIZACION

Años	Tasa de interés - i							
n	2½%	3%	3½%	4%	5%	6%	7%	8%
1	0.9756	0.9709	0.9662	0.9615	0.9524	0.9424	0.9346	0.9259
2	0.9518	0.9426	0.9335	0.9246	0.9070	0.8900	0.8734	0.8573
3	0.9286	0.9151	0.9019	0.8990	0.8638	0.8396	0.8163	0.7938
4	0.9060	0.8885	0.8714	0.8548	0.8227	0.7921	0.7629	0.7350
5	0.8839	0.8626	0.8420	0.8219	0.7835	0.7473	0.7130	0.6806
6	0.8623	0.8375	0.8135	0.7903	0.7462	0.7050	0.6663	0.6302
7	0.8413	0.8131	0.7860	0.7599	0.7107	0.6651	0.6227	0.5835
8	0.8207	0.7894	0.7594	0.7307	0.6768	0.6274	0.5820	0.5403
9	0.8007	0.7664	0.7337	0.7026	0.6446	0.5919	0.5439	0.5002
10	0.7812	0.7441	0.7089	0.6756	0.6139	0.5584	0.5083	0.4632
11	0.7621	0.7224	0.6849	0.6496	0.5847	0.5268	0.4751	0.4289
12	0.7436	0.7014	0.6618	0.6246	0.5568	0.4970	0.4440	0.3971
13	0.7254	0.6810	0.6394	0.6006	0.5303	0.4688	0.4150	0.3677
14	0.7077	0.6611	0.6178	0.5775	0.5051	0.4423	0.3878	0.3405
15	0.6906	0.6419	0.5969	0.5553	0.4810	0.4173	0.3624	0.3152
16	0.6736	0.6232	0.5767	0.5339	0.4581	0.3936	0.3387	0.2919
17	0.6572	0.6050	0.5672	0.5124	0.4363	0.3714	0.3166	0.2703
18	0.6412	0.5874	0.5384	0.4936	0.4155	0.3503	0.2959	0.2502
19	0.6255	0.5703	0.5202	0.4746	0.3957	0.3305	0.2765	0.2317
20	0.6193	0.5537	0.5026	0,4564	0.3769	0.3118	0.2581	0.2045
21	0.5954	0.5375	0.4856	0.4388	0.3589	0.2942	0.2415	0.1987
22	0.5809	0.5219	0.4692	0.4226	0.3418	0.2776	0.2257	0.1839
23	0.5687	0.5087	0.4533	0.4057	0.3286	0.2618	0.2109	0.1703
24	0.5520	0.4919	0.4389	0.3901	0.3101	0.2470	0.1971	0.1577
25	0.5394	0.4776	0.4231	0.3751	0.2953	0.2330	0.1842	0.1460
26	0.5262	0.4637	0.4088	0.8607	0.2812	0.2198	0.1722	0.1352
27	0.5134	0.4502	0.3950	0.3468	0.2678	0.2074	0.1609	0.1252
28	0.8009	0.4371	0.3317	0.3335	0.2551	0.1956	0.1504	0.1159
29	0.4887	0.4243	0.3687	0.3207	0.2429	0.1846	0.1406	0.1073
30	0.4767	0.4120	0.3563	0.3083	0.2314	0.1741	0.1314	0.0994
31	0.4651	0.4000	0.3442	0.2965	0.2204	0.1643	0.1228	0.0920
32	0.4538	0.3883	0.3326	0.2851	0.2099	0.1550	0.1147	0.0852
33	0.4427	0.3770	0.3213	0.2741	0.1999	0.1462	0.1072	0.0789
34	0,4310	0.3600	0.3105	0.2636	0.1904	0.1379	0.1002	0.0730
35	0.4214	0.3554	0.3000	0.2534	0.1813	0.1301	0.0937	0.0676
40	0.3724	0.3060	0.2526	0.2083	0.1420	0.0972	0.0688	0.0460
45	0.3292	0.2644	0.2127	0.1712	0.1113	0.0727	0.0476	0.0313
50	0.2909	0.2281	0.1791	0.1407	0.0872	0.0543	0.0339	0.0213

TABLA DE FACTOR DE ACTUALIZACION - SERIES UNIFORMES

Año	Tasa de interés - 1							
n	2½%	3%	3½%	4%	5%	6%	7%	8%
1	0.976	0.971	0.966	0.962	0.952	0.943	0.935	0.926
2	1.927	1.913	1.900	1.886	1.859	1.833	1.808	1.783
3	2.856	2.829	2.802	2.775	2.723	2.673	2.624	2.577
4	3.762	3.717	3.673	3.630	3.546	3.465	3.387	3.312
5	4.846	4.580	4.516	4.452	4.329	4.212	4.100	3.993
6	5.508	5.417	5.329	5.242	5.076	4.917	4.767	4.623
7	6.349	6.230	6.115	6.002	5.786	5.582	5.389	5.206
8	7.170	7.020	6.874	6.733	6.463	8.210	5.971	5.747
9	7.971	7.786	7.608	7.435	7.108	6.802	6.515	6.247
10	8.752	8.530	8.317	8.111	7.722	7.360	7.024	6.710
11	9.514	9.253	9.002	8.760	8.306	7.887	7.499	7.139
12	10.258	9.954	9.663	9.385	8.863	8.384	7.943	7.536
13	10.983	10.635	10.303	9.986	9.394	8.853	8.358	7.904
14	11.691	11.296	10.921	10.563	9.899	9.295	8.745	8.244
15	12.381	11.938	11.517	11.118	10.380	9.712	9.108	8.559
16	13.055	12.561	12.094	11.652	10.838	10.106	9.447	8.851
17	13.712	13.166	12.651	12.166	11.274	10.477	9.763	9.122
18	14.353	13.754	13.190	12.659	11.690	10.828	10.059	9.372
19	14.979	14.324	13.710	13.134	12.085	11.158	10.336	9.604
20	15.589	14.877	14.212	13.690	12.462	11.470	10.594	9.818
21	16.185	15.415	14.698	14.029	12.821	11.764	10.836	10.017
22	16.765	15.937	15.167	14.451	13.163	12.042	11.061	10.201
23	17.332	16.444	15.620	14.857	13.489	12.303	11.272	10.371
24	17.885	16.936	16.058	15.247	13.799	12.550	11.469	10.529
25	18.424	17.413	16.482	15.622	14.094	12.783	11.654	10.675
26	18.951	17.877	16.890	15.983	14.375	13.003	11.826	10.810
27	19.464	18.327	17.285	16.330	14.643	13.211	11.987	10.935
28	19.965	18.764	17.667	16.663	14.898	13.406	12.137	11.051
29	20.454	19.188	18.036	16.984	15.141	13.591	12.278	11.158
30	20.930	19.600	18.392	17.292	15.372	13.765	12.409	11.253
31	21.395	20.000	18.736	17.588	15.593	12.929	12.532	11.350
32	21.849	20.389	19.069	17.874	15.803	14.084	12.647	11.435
33	22.292	20.766	19.390	18.148	16.003	14.230	12.754	11.514
34	22.724	21.132	19.701	18.411	16.193	14.368	12.854	11.587
35	23.145	21.487	20.001	18.665	16.374	14.498	12.948	11.655
40	25.103	23.115	21.355	19.793	17.159	15.046	13.332	11.925
45	26.833	24.519	22.495	20.720	17.774	15.456	13.606	12.108
50	28.362	25.730	23.456	21.482	18.256	15.762	13.801	12.233

TEMA IX-A

METODOLOGIAS PARA LA PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS AGROPECUARIOS

Lic. Julio Ramos Chorro

PRESENTACION

Me ha tocado en suerte conocer una de las primeras versiones del trabajo "Metodología para la Preparación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios" del Economista Agrícola Julio Ramos Chorro.

Reconozco el valor que su obra tiene y lo he incentivado a mejorarla. El resultado ha sido un documento que presenta las siguientes características:

1- Resume en un solo texto una metodología en la que se trasluce una preocupación por trasmitir conocimientos para preparar proyectos agrícolas en El Salvador, sin que haya ningún obstáculo para que pueda ser aplicada en otros países.

2- Indica la secuencia técnica que se debe seguir para convertir una simple idea en un proyecto.

3- Ordena la presentación de los datos en una forma tal que pueden ser usados directamente para calcular los diferentes parámetros de evaluación.

4- Resume los parámetros más usados para evaluar proyectos de acuerdo a criterios económicos, financieros y socio-económicos.

Por todo lo anterior, y por la forma clara, lógica y sencilla de la presentación me permito recomendar la obra del Economista Ramos Chorro, no solo como guía y obra de consulta para preparar proyectos agropecuarios, sino como texto para los cursos universitarios o para cursos de especialización, en uno de los cuales hemos tenido la honra de introducirlo y usarlo profusamente.

Guillermo A. Noffal
Director del Ier. Curso Nacional sobre
Preparación y Evaluación de Proyectos
Agropecuarios

San Salvador, agosto/72

INTRODUCCION

La tecnificación del Sector Agropecuario en los países en desarrollo, constituye una urgente necesidad. Esta tecnificación deberá estar enmarcada en un plan general de desarrollo agropecuario, el cual deberá ser cubierto por proyectos y programas específicos sobre los diferentes rubros que componen el Sector.

La gran cantidad de necesidades que debe satisfacer la agricultura como sector primario y la seria limitación de los recursos disponibles, obligan a efectuar una escrupulosa selección en la asignación de recursos entre los diferentes proyectos que pueden emprenderse.

La enorme variedad de posibilidades que ofrece el Sector Agropecuario, da origen a una gran cantidad de ideas para desarrollar determinados cultivos o actividades pecuarias. Para que esas ideas puedan ser consideradas en la asignación de recursos, deberán ser concretizadas en un proyecto, el cual tendrá que ser elaborado siguiendo dterminadas normas de carácter técnico.

De la misma manera, para poder establecer prioridades entre los diferentes proyectos que se sometan a consideración para el desarrollo del Sector, es indispensable e imperativo valerse de ciertos principios económicos y sociales que puedan permitirnos efectuar una mejor evaluación de cada uno de estos proyectos.

El presente trabajo, desarrollado bajo el tema "Metodología para la Preparación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios", presenta a consideración una metodología analítica que pueda servir de guía para la preparación de proyectos agropecuarios, y otra metodología, compatible con la primera, para la evaluación de este mismo tipo de proyectos.

Este trabajo no pretende desarrollar ideas nuevas ni originales, sino más que todo, presentar en un documento que contenga, siguiendo una secuencia lógica, ideas que en ciertos casos han sido desarrolladas para referirse a otros sectores de la economía.

Para determinados aspectos del trabajo, se han analizado algunas técnicas utilizadas en proyectos industriales y han sido adaptadas a las condiciones muy particulares que caracterizan al Sector Agropecuario. Para otros casos, se han tomado ideas que ya han sido aplicadas a este sector primario, con lo cual se cree haber logrado, con mayor seguridad, proponer algunos métodos ya probados y reconocidos, asegurando en esta forma la obtención de mejores resultados en su aplicación.

La versión original de la metodología que aquí se presenta, ha sido utilizada por el autor en la formulación de proyectos agropecuarios para diversificación. Dicha metodología ha sido objeto de modificaciones a fin de presentarla como un conjunto armónico con las técnicas de evaluación más utilizadas, sin perder de vista el carácter científico que debe distinguir a los trabajos de esta naturaleza.

Los profesionales dedicados a la tarea de formular o evaluar proyectos agropecuarios y aquellos que en la docencia han tenido que desarrollar temas referentes a estas dos especialidades, habrán podido comprobar la carencia, aunque no total, de metodologías específicas para proyectos agropecuarios, que contengan un desglose sobre el tratamiento que debería darse a las diferentes fases y problemas que presenta este Sector.

Es por ello que en el presente trabajo se ha tratado de analizar la mayor parte de estas situaciones, ofreciendo con bastante detalle, las posibles soluciones que a juicio del autor podrían proporcionarse a cada uno de estos casos.

El haber contribuído con este modesto aporte, a aumentar la bibliografía que puede ser consultada por proyectistas, evaluadores y estudiosos de los problemas que atañen a la tecnificación del Sector Agropecuario, será la mayor satisfacción del autor.

CONTENIDO

La presentación de este trabajo ha sido dividida en dos partes. La primera contiene una exposición detallada sobre una metodología para la preparación de proyectos agropecuarios, y la segunda una metodología compatible para la evaluación de proyectos referentes a este Sector.

El desarrollo de la primera parte comprende dos aspectos, repartidos siguiendo las diferentes etapas que debe pasar un proyecto, desde que es una simple idea, hasta llegar a contener un estudio de factibilidad. El primero se refiere a estudios preliminares y comprende tareas que no deberán ser necesariamente cubiertos para todos los proyectos, sino únicamente para aquellos sobre los cuales no se tengan suficientes datos y experiencias que será necesario investigar. Estos estudios son: estudios de identificación y la preparación de datos técnicos de base para el estudio de factibilidad. El segundo aspecto se refiere al proyecto en sí e incluye el estudio de factibilidad. Este estudio será necesario efectuarlo para todo tipo de proyectos y comprende tres clases de estudio: 1) Técnico Agronómico; 2) de Mercado; y 3) Económico. El primero es lo que constituye la Ingeniería del proyecto y proporcionará los datos básicos para los otros dos estudios subsiguientes. Del estudio de mercado se desprenderán conclusiones que en ciertos casos serán determinantes para la continuación de los estudios o el abandono definitivo de la idea del proyecto, siempre que se cumplan ciertos supuestos pre-establecidos en dicho estudio. El estudio económico comprende tres tipos de análisis que persiguen objetivos bien diferentes:

1º Análisis Económico. En este análisis se computarán los datos básicos necesarios para establecer el calendario de inversiones, la utilidad y la rentabilidad del proyecto. Incluirá tanto costos e ingresos monetarios como no monetarios.

2º Análisis Financiero. Mediante este análisis se establecerá el monto del crédito necesario y la disponibilidad monetaria anual del proyecto que servirá de base para establecer un plan de financiamiento y recuperación de dicho crédito. Aquí se analizarán únicamente costos e ingresos en efectivo, es decir, el flujo de fondos.

3º Análisis Socio-Económico. Este análisis proporcionará los datos necesarios para establecer las repercusiones socio-económicas que se deribarán de la ejecusión del proyecto. Estos datos servirán de base para la evaluación socio-económica del proyecto.

La segunda parte del trabajo describe una metodología para la evaluación de proyectos; contiene en el primer capítulo una descripción de objetivos y criterios para la evaluación. Los siguientes tres capítulos se refieren a los diferentes tipos de evaluación que, dependiendo del criterio que se adopte, puedan aplicarse a los proyectos para ser seleccionados o para establecer prioridades. Estos tres tipos de evaluación son: a) Económica, b) Financiera, y c) Socio-Económica.

En cada una de estas evaluaciones se enumeran los parámetros de evaluación que se pueden emplear, se da una definición del significado de cada parámetro, y la forma de cálculo que debe seguirse.

Un aspecto al que se le concede particular importancia es a la evaluación socio-económica que debe hacerse a un proyecto; en tal sentido, se presentan los diferentes efectos socio-económicos que pueden deducirse del proyecto y la importancia que el análisis de éstos efectos pueda tener para el establecimiento de prioridades entre varios proyectos.

Debe dejarse constancia de que el autor realizó una encuesta entre las diferentes instituciones financieras que atienden directamente al Sector Agropecuario Salvadoreño, a fin de conocer las formas de evaluación de proyectos agropecuarios que se emplean en el país, con el propósito de que éstas quedaran incluídas en la metodología que se iba a elaborar. El resultado de esta encuesta no arrojó datos que fueran muy valiosos para la metodología, pues, con algunas excepciones, la mayor parte de evaluaciones que se efectúan se concretan a analizar la garantía y la experiencia financiera o empresarial del solicitante, sin que necesariamente ninguna de éstas (garantía y experiencia), formen parte integrante del proyecto.

Otro dato que evidenciaron los resultados de la encuesta es que hasta la fecha, no es requisito indispensable para considerar un proyecto, el que éste sea redactado en un documento siguiendo una metodología técnica. Los proyectos pueden ser detallados en los formularios de solicitud que proporciona cada una de estas instituciones.

Como apéndice de las metodologías, y para mayor claridad de la exposición, se incluye el cálculo matemático de los coeficientes de evaluación que son cuantificables, tomando como datos básicos los relativos a un Estudio Económico de un proyecto elaborado por el autor del presente trabajo.

Se incluye también en el apéndice la boleta utilizada en la encuesta entre las instituciones que financian directamente los proyectos del Sector Agropecuario.

PRIMERA PARTE

METODOLOGIA PARA LA PREPARACION DE PROYECTOS AGROPECUARIOS

METODOLOGIA PARA LA PREPARACION DE PROYECTOS AGROPECUARIOS

En la formulación de proyectos agropecuarios, deben tenerse presentes en todo momento, las características muy particulares de los diferentes productos del Sector, las cuales ejercen una influencia decisiva en la metodología que debe utilizarse.

La secuencia de estudios que comprende esta metodología diferirá, ya sea que se trate de cultivos o de actividades pecuarias que por primera vez se probarán en determinado país, o de productos ya conocidos y adaptados a las condiciones ecológicas en que se va a operar.

Estas dos diferentes situaciones, condicionan la etapa inicial de la metodología, especialmente en lo que se refiere a los tipos de estudio que servirán para la fase de identificación de dichos proyectos.

En el caso de cultivos nuevos o de técnicas nuevas a adaptarse a un cultivo ya conocido y sobre las cuales no se tenga mayor experiencia, serán necesarios estudios de identificación.

En el presente trabajo se presentará una metodología que se inicie con los estudios necesarios desde la fase misma de identificación de un nuevo cultivo, hasta sus últimas etapas de implementación.

ESTUDIOS PRELIMINARES

CAPITULO I

IDENTIFICACION

Para identificar un producto agrícola o pecuario sobre el cual se carezca de experiencia y que pueda ser objeto de un proyecto, pueden elaborarse tres tipos de estudios de base que se mencionan en su orden cronológico: Estudio Agronómico, Estudio de Mercado y Estudio de Pre-factibilidad

A. OBJETIVOS

Estos estudios iniciales tienen por finalidad, en términos generales, señalar si un determinado producto tiene posibilidades tanto agronómicas, comerciales y económicas, las cuales ameritan otro tipo de estudios técnicos a fin de elaborar un proyecto completo para su ejecución.

Las situaciones que deben ser consideradas en cada uno de estos estudios iniciales no requiere profundizar en su investigación, y pueden concretarse a estimaciones superficiales que posteriormente deberán ser ampliadas.

B. TIPO DE ESTUDIOS

1. Estudio Agronómico

Mediante la confrontación de los requerimientos en cuanto a clima, suelo, agua, combate de plagas, enfermedades, etc., de un cultivo o producto pecuario, con las condiciones naturales prevalecientes en la zona o país en donde se piense desarrollar, se establece si agronómicamente dicho cultivo puede ser considerado apto para desarrollarse en el país.

De esta confrontación podrá obtenerse en forma aproximada, cuáles serían los probables ajustes o innovaciones que sería necesario y posible efectuar, a fin de que dicho cultivo tuviere mejores posibilidades de desarrollarse. Este estudio agronómico de identificación es la primera prueba que debe pasar un cultivo o actividad agropecuaria. Este estudio agronómico, aunque superficial, puede ser definitivo para continuar o abandonar la idea de un proyecto, si mediante la confrontación de requerimientos con las condiciones naturales existentes resultare que éstas son incompatibles, y por lo tanto no existen posibilidades agronómicas en el país para el desarrollo del cultivo o actividad pecuaria de que se trata.

2. Estudio de Mercado

Mediante este estudio se debe analizar si las condiciones de demanda actual y las proyecciones de la demanda futura, ya sea interna o externa dependiendo del destino que seguirá el producto en cuestión, se presentan favorables para la colocación de dicho producto en condiciones satisfactorias para los productores.

En esta parte deberá analizarse si existe una demanda insatisfecha, la cual se debe tratar de cuantificar. La identificación de esa demanda insatisfecha puede hacerse por medio de un buen indicador, que es el precio. Debe estudiarse también la posibilidad de entrar en el mercado mediante la creación de demanda por sustitución, en la cual tiene gran incidencia la calidad, volumen y la posible regularidad de abastecimiento.

Este estudio de mercadodebe tomar en cuenta indudablemente las posibilidades de concurrencia de otros países potencialmente productores, lo mismo que la posible aparición de sucedáneos que puedan interferir o anular su adecuada comercialización.

No debe nunca esperarse un alto margen de seguridad de este estudio preliminar que sólo servirá, junto con el estudio agronómico antes mencionado, para la elaboración del estudio de pre-factibilidad y la identificación de un ante-proyecto. Además, el análisis sólo tendrá validez para un período relativamente corto dadas las condiciones dinámicas y cambiantes del mercado, influenciado por una parte por la acción de fenómenos naturales imprevisibles, o por premeditación actitudes artificiales de políticas de comercialización.

3. Estudio de Pre-Factibilidad

El estudio de pre-factibilidad consiste en un análisis económico de los datos técnicos disponibles, a efecto de que en una primera aproximación se puedan obtener indicadores que nos permitan recomendar la iniciación de estudios más a fondo, sobre un determinado cultivo o actividades agropecuaria o si la recomendación debería ser la de abandonar por completo la idea de elaborar un proyecto.

Muchas ideas sobre algunos cultivos son abandonadas con solo la recomendación del análisis agronómico, que demuestre que dicho cultivo no encuentra las condiciones agronómicas necesarias para su establecimiento, y eso es suficiente. En otros casos, es el estudio del mercado el que recomienda el abandono de la idea, por ser las condiciones del mercado adversas para su adecuada comercialización. En los casos de que estos dos estudios se inclinen por la recomendación de identificar un proyecto, es el estudio económico el que en última instancia proporciona los elementos de

juicio necesarios para identificar o abandonar un proyecto, tomando en cuenta los diferentes criterios de análisis que en él se efectúan.

CAPITULO II

ANTE - PROYECTO

Una vez establecidas las posibilidades agronomicas del cultivo o actividad pecuaria, las condiciones favorables de la demanda en el mercado y su pre-factibilidad económica, hemos ya identificado un nuevo ante-proyecto.

La fase que procederemos a detallar constituye los cimientos que servirán de soporte técnico de nuestro ante-proyecto. La duración de esta fase, la intensidad de investigaciones o comprobaciones de campo, y especialmente la forma de recabar los datos técnicos en que se basarán los estudios posteriores, dependerán mucho de los conocimientos o experiencias que se tengan sobre dicho producto, ya sea local o internacionalmente, lo mismo que de la información general y específica a la que se pueda tener acceso.

La disponibilidad de estudios y estadísticas existentes condicionan el tipo de actividades complementarias que será necesario desarrollar.

A. COMPROBACIONES DE CAMPO

El tipo de cultivo o actividad objeto del estudio incide grandemente en la clase de comprobaciones que será necesario efectuar en el campo. En el caso de cultivos permanentes sobre los cuales se tenga localmente poca o ninguna experiencia de campo, estas comprobaciones dependerán en mucho de las experiencias obtenidas en países con condiciones ecológicas similares y de la posibilidad que se tenga de conocer dichas experiencias. En muchos casos, existe gran cantidad de variedades de un mismo cultivo permanente (ejemplos: café, cítricos, forestales), para los cuales será necesario un período de varios años de pruebas de adaptación, respuesta a la aplicación de insumos, inmunidad a plagas y enfermedades locales, etc., sin llegar aún a pruebas sobre rendimientos y otras reacciones de más largo plazo.

En el caso de cultivos anuales y aún en ganadería (siempre que no se trate de pruebas genéticas), las comprobaciones de campo suelen ser de más corto plazo. Debe quedar claro que en esta etapa no nos estamos refiriendo a investigaciones de laboratorio, sino simplemente a pruebas de adaptabilidad de los resultados de investigaciones ya efectuadas en otros lugares o con otras variedades similares. Aclarado lo anterior, se puede afirmar que las pruebas que se efectuarán en esta fase tienen un alto margen de seguridad y por lo tanto pueden aún realizarse en plantaciones comerciales, principalmente en explotaciones de colaboradores y participantes potenciales del futuro proyecto, obteniéndose en esta forma datos más apegados, tanto a las diferentes

condiciones climáticas y edafológicas, como a las realidades socioeconómicas del medio en que se va a actuar.

Otra ventaja de aplicar este medio para comprobaciones de campo, es que por el "efecto demostración", los resultados tanto positivos como negativos son transmitidos a otros agricultores antes de haber entrado en una etapa de divulgación.

Es indudable que si los resultados son altamente negativos, se habrá ocasionado un serio daño al colaborador o colaboradores del ante-proyecto, pero en todo caso sería preferible esta situación a divulgar técnicas y resultados obtenidos en estaciones experimentales, cuyas condiciones son generalmente superiores a las realidades del campo.

En casos excepcionales, especialmente cuando se trata de cultivos de ciclo corto (hortalizas, cereales), y de los cuales se necesiten datos completos, puede desarrollarse una fase "piloto" con algunas características de estudio de investigación, a fin de observar con mayor detalle los datos que se necesita conocer.

B. RECOPILACION DE DATOS TECNICOS DE BASE

Simultáneamente a las comprobaciones de campo, deben recabarse una serie de datos técnicos que servirán de base para los estudios de mercado y económico-financiero posteriores.

Para el estudio de mercado se necesitaría conocer la situación de los distintos canales de comercialización existentes, los costos de transporte y conservación de productos, estadísticas sobre precios y comercio exterior, legislación comercial, etc.; para el estudio económico-financiero se necesitan datos sobre precios de insumos, renta de la tierra o precio comercial de ésta, estadísticas sobre cuentas nacionales, balanza de pagos, ocupación y salarios agrícolas, fuentes y recursos financieros, tasas de interés, plazo y garantías sobre créditos, y todos aquellos datos que puedan ser de utilidad en la preparación del estudio de factibilidad económica del proyecto.

Cuando se trate de proyectos que deberán ser ejecutados por varios productores, éstos deberán incluir además, un estudio sobre el tipo o tipos de organizaciones de productores que deberían recomendarse para su realización. En esta etapa deberán recopilarse todos los datos técnicos en que se basará dicho estudio; por ejemplo, la legislación vigente sobre organizaciones de productores, incentivos fiscales para las mismas, organizaciones recomendables para la comercialización o la prestación de servicios agrícolas, etc.

Para la recolección de estos datos básicos puede valerse de encuestas, entrevistas personales, boletines estadísticos, bibliografía disponible y publicaciones divulgativas de organismos e instituciones especializadas. Del cuidadoso análisis y selección de los datos dependerá mucho la calidad de los estudios que se elaboren.

EL PROYECTO

CAPITULO III

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

La selección entre diferentes alternativas para la asignación de recursos a proyectos del sector primario, es posible realizarla a través del estudio de factibilidad. Mediante este estudio, y aplicando los criterios que hayan sido adoptados para la evaluación de este tipo de proyectos, es posible efectuar una medición sobre las diferentes magnitudes implícitas en ellos, antes de tomar una decisión definitiva sobre su elección o abandono. El estudio de factibilidad deberá mostrar una visión panorámica y analítica del contenido del proyecto, expuesta en forma metódica y ordenada, siguiendo ciertas normas técnicas que faciliten su evaluación.

En realidad no existe una secuencia única ni una determinación precisa sobre los estudios necesarios para establecer la factibilidad de un proyecto agropecuario; sin embargo, ciertas etapas sí son generalmente aceptadas y solo existe divergencia de opiniones sobre el contenido de los estudios que se refieren a cada una de ellas.

En el presente trabajo, se ha diseñado una metodología para elaborar un estudio de factibilidad, tratando de cubrir los aspectos más importantes que debe contener un proyecto agropecuario. Este estudio de factibilidad lo constituyen tres estudios específicos, que son: Técnico-Agronómico, de Mercado y Económico. En el caso de que el proyecto deba ser ejecutado por muchos agricultores y que se considere necesario recomendar su agrupación, deberá incluirse además un estudio sobre la forma de asociación más adecuada, tanto para los participantes como para los fines del proyecto.

Antes de iniciar los estudios que comprenderá el nuevo proyecto, deberá efectuarse una descripción lo más completa posible de la situación actual, tanto en la superficie que cubrirá el proyecto como en su zona de influencia, precisando y cuantificando en lo posible datos técnicos, económico y socio-económicos. Este diagnóstico nos servirá de base para establecer el impacto neto del proyecto que se pretende ejecutar.

A. DIAGNOSTICO

Un estudio de factibilidad no sería completo si no incluyera un análisis económico y socio-económico de la situación prevaleciente en la zona en que se ha de ejecutar el proyecto. Este análisis debe basarse en cifras que revelen en forma precisa los resultados económicos y las repercusiones sociales que se desprenden de las actividades agropecuarias que se están ejecutando antes del inicio del nuevo proyecto.

1. Aspectos Económicos

Es de mucha importancia cuantificar el valor total de las inversiones en los cultivos existentes en la zona en que se ha de ejecutar el proyecto, lo mismo que los costos y beneficios provenientes de esos cultivos o actividades pecuarias. Estos resultados deberán ser descontados de los que se obtengan en el nuevo proyecto al efectuar la evaluación para determinar los efectos netos que de él se obtendrán.

2. Aspectos Socio-Económicos

La zona de influencia del proyecto debe ser también investigada previamente, especialmente para conocer datos sobre ocupación, salarios, ingresos y nivel de vida de los agricultores y pobladores de esa zona, formas de tenencia de la tierra, vías de comunicación, y medios de transporte, en fin, todo tipo de información socio-económica que permita establecer con bastante exactitud los beneficios directos e indirectos que deben ser considerados en la evaluación socio-económica de los proyectos.

Debe destacarse la importancia que actualmente se asigna a este tipo de evaluación, con mayor énfasis en los países en proceso de desarrollo.

B. ESTUDIO TECNICO-AGRONOMICO

Este estudio proporcionará las bases técnicas sobre las cuales deberá estructurarse el proyecto. Esto es lo que normalmente se considera cmo la "ingeniería del proyecto".

Aquí deberán describirse las condiciones naturales favorables y adversas al cultivo o actividad pecuaria, tales como clima, suelos, precipitación, topografía, etc., de manera de poder determinar sobre esa base las técnicas más adecuadas para aprovechar al máximo las condiciones favorables y para contrarrestar en forma eficiente y económica las situaciones naturales adversas.

Esta parte del estudio es fundamental y decisiva en los resultados posteriores del proyecto, dada la alta dependencia que los proyectos agropecuarios tienen de los factores aleatorios de la naturaleza.

En los estudios preliminares detallados anteriormente se ha insistido en la necesidad de efectuar comprobaciones de campo sobre aquellos aspectos técnicos en los cuales no se tuviere suficiente experiencia y un margen aceptable de seguridad. Esto no significa que debe pretenderse calcular con exactitud datos como rendimientos o reacciones hacia los diferentes insumos, pero sí deben conocerse las diferentes alternativas de carácter técnico a que puede echarse mano ante estas reacciones, para asegurar al máximo los buenos resultados del proyecto.

1. Recursos

Del reconocimiento previo que deberá haberse efectuado en la zona o del los datos estadísticos disponibles, deberá obtenerse datos confiables sobre la disponibilidad de recursos en las diferentes épocas del año agrícola. Estos datos deberán ser objeto de cuantificación.

La disponibilidad de recursos deberá cubrir no solamente las necesidades del inicio del proyecto o de su versión original, sino además un margen suficiente para futuras ampliaciones, especialmente en aquel tipo de recursos rígidos como micro-climas, superficie de tierra, precipitación, etc.

a) Naturales

Los recursos naturales tienen en general relativamente menor flexibilidad que los recursos humanos y, menos aún, que los recursos financieros. Es por esta razón que estos recursos naturales deben ser investigados con mayor detenimiento, pues ejercerán también mucha influencia en la localización y determinación del tamaño del proyecto.

Entre esta clase de recursos, deberán investigarse los siguientes: Clima, altura, relieve, agua (ya sea superficial o subterránea), precipitación, suelo humedad relativa, etc. Deberán describirse los recursos en explotación, y el potencial con que cuenta la zona.

En esta parte del análisis deberá hacerse una descripción de las formas de tenencia en la zona del proyecto, la disponibilidad de energía eléctrica, y otras infraestructuras que se relacionarán con la ejecución del proyecto.

b) Humanos

Dado que el trabajo está considerado como agente de la producción, se deduce su importancia respecto al resto de factores que intervienen en la producción.

Dependiendo del tipo de cultivo o actividad pecuaria de que se trate, se establecerán los requerimientos de recursos humanos, ya sea de personal técnico o de fuerza de trabajo. Con respecto a la mano de obra, deberá establecerse su disponibilidad en las diferentes épocas del año, tanto en mano de obra calificada como no calificada, analizando los movimientos estacionales de la mano de obra flotante durante las épocas de cosecha, especialmente de los productos de exportación, tasa de crecimiento de la población económicamente activa, desempleo y sub-empleo, etc.

Este análisis deberá complementarse con datos sobre niveles de salarios existentes para los distintos niveles de especialización, legislación vigente sobre salarios y prestaciones sociales a los trabajadores agrícolas, otras fuentes de ingreso o de ocupación de los trabajadores (huertos familiares o explotaciones sub-familiares).

2. Tecnología a aplicarse

Esta parte del estudio deberá comprender una descripción sobre las diferentes técnicas agrícolas y prácticas de cultivo recomendables, de manera de poder basar sobre ellas las estimaciones sobre inversiones y costos de producción del proyecto.

De manera especial deben describirse: sistemas de propagación, métodos de siembra, variedades, densidad de siembra, fertilización, combate de plagas y enfermedades, estimación de rendimientos, carga de animales por unidad de superficie, métodos de reproducción, rotaciones, etc.

Se describirá el tipo de maquinaria y equipo que se utilizará en el proceso de producción, considerando para su selección la naturaleza del proyecto, la escala de producción y el grado de mecanización y automatización más conveniente de acuerdo a la situación del país.

3. Zonificación Ecológica

Se presentará una zonificación ecológica que podría ser el resultado de una superposición de mapas de la zonificación climática con la zonificación edáfica. De esta zonificación ecológica se deducirá el área potencial para el desarrollo del cultivo o actividad agrícola, objeto del proyecto.

En resumen, el estudio agronómico deberá contener suficiente información básica para fundamentar sobre éste un juicio económico que permita decidir entre varias alternativas. A medida que se afinen los estudios de mercadeo y económico subsiguientes, las cifras técnicas variarán pero eso no afectará su validez, siempre que dichas variaciones no sean de tal magnitud que cambien los objetivos básicos ni la sustancia económica del proyecto.

4. Primera estimación sobre tamaño y localización

En una primera estimación, en este estudio se deben incluir metas de producción y un calendario de realizaciones, entendido que éstas deberán ser objeto de revisión de acuerdo a los resultados del estudio de mercadeo y a criterios económicos y socio-económicos de los análisis respectivos. En todo caso, esta primera aproximación sirve de base tanto para los estudios ya mencionados.

C. ESTUDIO DE MERCADO

Uno de los aspectos más importantes que debe analizarse para establecer la factibilidad de un proyecto es la comercialización. La finalidad básica que se tiene al desarrollar un cultivo es que el producto llegue al consumidor final. El conjunto de actividades relacionadas con la circulación de los bienes desde las zonas en que son producidos hasta que llegan a manos del consumidor final, es lo que se entiende por comercialización.

El estudio de comercialización debe contemplar todos aquellos aspectos a que deberá enfrentarse la producción, señalando los puntos más sensibles del mercado y aquellos que deberán ser objeto de revisión. Entre los aspectos más importantes que deben ser tratados en el estudio se señalan los siguientes:

1. Usos y Formas de Consumo;

Las especificaciones y particularidades del producto, lo mismo que los diferentes usos a que se puede destinar, constituyen una parte muy importante del análisis. Esto permitirá una ubicación más precisa de la demanda, especialmente en lo que respecta a normas y calidades de los productos que deberán ser lanzados al mercado.

Deben tenerse presentes, especialmente cuando se trate de productos de exportación, que los requerimientos en cuanto a tamaño, forma, grado de madurez, etc., varían mucho de un mercado a otro y deberá precisarse bien la localización geográfica de la demanda. También puede ser de mucha importancia la legislación vigente en cuanto a normas y calidades, lo mismo que los cambios estacionales o seculares en los gustos de los consumidores.

2. Sistemas de distribución

Deberá empezarse por efectuar una descripción detallada de la estructura comercial existente, especialmente de los circuitos o canales de comercialización. De esta manera podrá conocerse los diferentes intermediarios que participan en el proceso, cantidades aproximadas de productos que manejan, margen de precios y de mercado que opera en cada grupo intermediario, funciones comerciales que realizan y su costo comercial.

Esto permitirá determinar los factores que están condicionando el mercado (oferta y demanda), deficiencias de distribución del producto y de los servicios generales de mercadeo, su incidencia en los costos y márgenes de comercialización, que servirá para recomendar qué canales de mercadeo deberán ser eliminados y qué tipo de nuevos canales deben ser incluídos para que se produzca una competencia más racional que facilite mejor formación de los precios.

3. Series estadísticas

La recopilación de estadísticas sobre producción, cuentas nacionales, comercio exterior, consumo, precios, etc., nos permitirán comparar algunos parámetros o coeficientes empleados en el análisis de la demanda y las elasticidades-precio e ingreso de la misma.

Estas series estadísticas nos permitirán evaluar la exactitud de las cifras sobre consumo. El concepto de "consumo aparente" suele ser usado como medida del consumo, especialmente cuando falta información sobre consumo real. Este consumo aparente se calcula sumando algebráicamente a la producción, el saldo entre importaciones y exportaciones del producto de que se trate. Este concepto podrá ser válido siempre que los cambios en existencias en aquellos productos agrícolas de fácil conservación no sean muy significativos, pues ésto podría conducir a errores en la estimación de la demanda.

En el caso de bienes de consumo perecederos, las cifras de consumo aparente permiten llegar a resultados satisfactorios.

4. Productos competitivos y sucedáneos

Las economías de los países exportadores de materias primas y aún de los productores de productos básicos se ven seriamente amenazadas por el desarrollo de la tecnología moderna. El aparecimiento de fibras sintéticas ha constituído un serio problema para los productores de algodón, lana y fibras vegetales, haciendo bajar sus precios a niveles alarmantes.

Este problema ha afectado especialmente a países en desarrollo cuyas economías dependen en mucho de la exportación de materias primas y ha obligado a emprender programas tendientes a diversificar la producción agropecuaria. Es por esta razón que en el estudio de mercado debe investigarse la situación de los productos competitivos y sucedáneos existentes y potenciales.

Se estima que un bien puede sustituír a otro por efecto de cambios relativos en los precios, cambios en la calidad, variaciones en los gustos de los consumidores, y otras causas más. La relación de precios de un producto a otro puede ser una de las causas más importantes de sustitución, y ésta podrá estimarse sobre la base de la elasticidad-precio de dicho producto.

Es importante conocer los precios y costos de producción de los productos competidores o de aquellos eventuales sucedáneos del producto objeto del proyecto. Sobre estos productos será conveniente concer las fuentes de abastecimiento y el potencial con que cuenta la competencia. Esto servirá para establecer las condiciones en que el producto se encontrará en el mercado y sus perspectivas para el futuro. Las previsiones respecto a los precios futuros

del producto, podrán ser seriamente influenciadas, entre otras cosas, por las elasticidades de la demanda, especialmente a corto plazo, ya que como es sabido, en los productos agrícolas es muy difícil y en ciertos casos casi imposible, efectuar ajustes en la oferta a corto plazo, sobre todo en aquellos productos de difícil o muy costosa conservación. En un concepto general, la elasticidad consiste en cambios relativos en la cantidad demandada, debido a cambios relativos en el precio o en el ingreso; éste tiene influencia directa en la forma de la curva de la función demanda.

Es de vital importancia conocer el coeficiente de elasticidad-precio de la demanda, para poderse formar una idea aproximada de los posibles cambios en los volúmenes demandados del producto y de la magnitud que esos cambios afectarán los ingresos y la rentabilidad consecuente del proyecto.

5. Proyecciones de la Demanda

Aún cuando en ningún caso se puede pretender determinar con exactitud los volúmenes que se habrá de vender o los precios que se percibirán en el futuro sobre un determinado producto, resulta muy fácil comprender la necesidad y conveniencia que tiene para un proyecto estimar la demanda futura, tanto en cantidades como en los posibles precios de los productos que se lanzarán al mercado.

Aún en el caso de que en el análisis de los ingresos futuros se utilicen los precios actuales, de hecho se está pronosticando que durante el tiempo en que se percibirán dichos ingresos, los precios permanecerán constantes. En determinados casos esta actitud podría ser justificable, pero en todo caso debe darse una razón precisa que apoye dicho razonamiento.

Generalmente se acepta que no existen normas definidas para efectuar estimaciones de demanda y precios futuros. Dependiendo de los datos básicos de que dispone y del tipo de producto de que se trate, los métodos de proyección que se utilizan en la práctica incluyen desde simples extrapolaciones de tendencias históricas, hasta complicados métodos de correlación.

Los métodos que pueden utilizarse en la proyección de la demanda de productos agrícolas dependerán de si se trata de bienes de consumo o bienes intermedios.

a) Demanda de bienes de consumo

Los métodos más usuales en este tipo de productos son las extrapolaciones de la tendencia histórica y la utilización de funciones de demanda.

i) Extrapolación de la tendencia histórica

Este es uno de los métodos más sencillos y consiste en establecer entre las cifras de consumo de un cierto número de años, una línea de ajuste con cuya tendencia se estimará el consumo de los años subsiguientes. Una vez conocida la ecuación de la línea de ajuste se puede extrapolar y colocar los puntos correspondientes a la demanda de los años futuros en un gráfico. Mediante este procedimiento se da por aceptado que el crecimiento de la demanda estará afectado en el futuro por los hechos que determinaron su crecimiento histórico y en esa misma proporción.

Es indudable que este método tiene sus limitaciones y en muchos casos se acepta cuando se carece de otros instrumentos. En la actualidad está en desuso, pues los supuestos que toma de base normalmente no se presentan en la práctica y especialmente por que proyecta hacia el futuro, vicios y situaciones anormales que han sucedido en el pasado y que no necesariamente deben repetirse.

Además, la proyección no toma en cuenta la incidencia que efectúa en forma independiente, cada una de las variables que influyen en el comportamiento del consumo.

ii) Funciones de Demanda

Son las de mayor uso actualmente, ya que en la estimación de la demanda se consideran todas aquellas variables que determinan el cambio en el comportamiento del consumo y que pueden ser: coeficientes de elasticidad de la demanda, ya sea al ingreso o al precio; crecimiento de la población; cambios en el ingreso; cambios en el precio; consumo per-cápita, etc.

Estas funciones de demanda se representan por medio de ecuaciones, cuya presentación gráfica varía de acuerdo al producto de que se trate. Las funciones de demanda más utilizadas para los productos agrícolas son: logarítmica; semilogarítmica; log-in-verso; log-log-inverso.

Las limitaciones más importantes para su uso son: la deficiencia de estadísticas en cuanto al Sector Agrícola, particularmente en cuanto a coeficientes de elasticidad; cifras sobre consumo per-cápita, etc. Dado el alto grado de metodología implícita en las funciones de demanda, la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO), ha elaborado un modelo de proyecciones para cada país y por tipo de producto, el cual es recomendado por los organismos internacionales de crédito, en la

elaboración de estudios de factibilidad para proyectos agrícolas.

b) Demanda de bienes intermedios

En el caso de proyecciones de la demanda de bienes intermedios, ésta dependerá por una parte del crecimiento de las empresas ya instaladas que utilicen ese producto como materia prima y los cambios conducentes a la instalación de nuevas empresas que también las utilizarán.

El método más común en el caso de productos intermedios es el de la correlación entre el crecimiento de las unidades existentes, con el que deriva del cambio estructural que estimulará la creación de nuevas empresas.

Normalmente, la demanda de productos agrícolas intermedios, suelen tener una alta correlación con el ingreso, y por lo tanto, es en función de éste que deberá efectuarse el cálculo.

6. Conclusiones

Una vez analizados todos los aspectos positivos y negativos que van a incidir en la comercialización del producto objeto del proyecto, se podrán establecer una serie de conclusiones que permitirán tomar determinaciones respecto a la conveniencia de continuar con los estudios complementarios hasta la finalización del proyecto, o decidirse por su abandono total.

Si las condiciones del mercado se presentan favorables, entonces será el estudio económico el que establecerá la factibilidad económica del proyecto.

Las conclusiones de este estudio de mercado deberán ser lo suficientemente precisas, pues éstas y los datos técnicos del estudio agronómico serán el soporte del estudio económico.

D. ESTUDIO ECONOMICO

En base a los datos técnicos del estudio agronómico y a las conclusiones 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, presentándolas en tal forma 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, lo mismo que una cuantificación de los efectos socio-económicos directos implícitos en el proyecto como ocupación, ingresos, valor agregado, etc.

que servirán en la evaluación socio-económica que pueda efectuarse al mismo.

Todos estos datos estarán contenidos en los análisis económico y financiero que forman el estudio económico.

En vista de la importancia del estudio económico dentro del estudio de factibilidad, se ha considerado conveniente destinarle un capítulo aparte para poder presentar con mayor detalle todo su contenido.

CAPITULO IV

CONTENIDO DEL ESTUDIO ECONOMICO

El estudio económico de un proyecto es el medio más adecuado para medir sus alcances y sus repercusiones, no solamente en lo referente a su lucratividad sino a todo el complejo de interrelaciones económicas, financieras y socio-económicas que tiene un proyecto.

Debe quedar bien clara la gran diferencia que existe entre un estudio económico y una solicitud de crédito para un proyecto, y más aún, entre esta última y un estudio de factibilidad.

El estudio económico comprende el análisis sistemático de todos los aspectos necesarios para establecer en primer lugar la rentabilidad de un proyecto, por ejemplo inversiones, costos, ingresos (ya sea monetarios e imputados), y en segundo lugar todos aquellos parámetros que puedan servir para determinar la conveniencia o inconveniencia de asignarle recursos.

Una solicitud de crédito no es más que la presentación de ciertos aspectos que contiene el estudio económico, ordenados siguiendo las recomendaciones o exigencias de la entidad a que habrá de ser presentada. Deberán destacarse aquellos aspectos que más interesan a la institución financiadora, por ejemplo rentabilidad, tiempo de recuperación de la inversión, garantía, sacrificando muchas veces aspectos de tipo social que puedan ser de gran relevancia en el estudio económico, pero que tienen poco o ningún interés para la entidad financiadora. En muchos casos, aspectos como garantía o experiencia empresarial sobre el producto objeto del proyecto son más determinantes al evaluar una solicitud de crédito aunque estos no forman parte integrante del proyecto mismo.

En conclusión, un estudio económico puede servir de base para la presentación de una solicitud de crédito y no viceversa.

Dependiendo de la magnitud y de los alcances del proyecto, se verá la conveniencia de separar el estudio en diferentes niveles: si se trata de un proyecto individual, es decir, que será ejecutado en una sola explotación, los análisis podrán hacerse a nivel de una unidad de superficie (por ejemplo a nivel de hectárea), y luego proyectarse a nivel de finca; si se

trata de proyectos con repercusiones zonales o nacionales en el que tengan que intervenir varios productores, estos análisis se podrían realizar primero por unidad de superficie y luego referirse a la superficie total que será cubierta por el proyecto. En el caso de proyectos ganaderos, ya sea para la producción de leche o de carne, se tomará por unidad de superficie el área total que se dedicará a cada explotación individual, en vista de que no hay una relación de proporción fija entre el hato y la hectárea o entre ésta y las inversiones requeridas. Otra particularidad de la ganadería es que tanto en la producción de leche como en la de carne, existe un límite en cuanto a superficie mínima y máxima por explotación, más allá del cual esta actividad no resulta rentable y por lo tanto no es recomendable desde este punto de vista.

A. Tamaño y Localización del Proyecto

La determinación del tamaño y la ubicación que deberá tener el proyecto, és una de las decisiones más delicadas y sólo deberá tomarse hasta haber concluído por lo menos el estudio de mercado y algunos análisis que comprende el estudio económico.

Una de las primeras dificultades que corrientemente se plantean es la de que el mercadista, para poder efectuar el estudio de mercado, quisiera conocer con anterioridad el volumen de producto que se piensa lanzar al mercado, a efecto de poder contar con una buena base para pulsar las reacciones de la demanda y oferta futuras. Por otra parte, el proyectista exige conocer de antemano esas reacciones antes de decidir cuál será la cantidad de producto que más le convenga lanzar al mercado, es decir, cuál deberá ser el tamaño óptimo del proyecto.

La solución a este problema se encuentra por aproximaciones sucesivas mediante las cuales ambas partes (proyectista y mercadista) pueden ir efectuando los ajustes necesarios y formular al final las recomendaciones técnicas que permitan llegar a la decisión final sobre el tamaño del proyecto. Esta decisión final deberá ser reservada al estudio económico que tomará en cuenta las recomendaciones antes mencionadas.

1. Calendario de Realizaciones

Una vez decidido el tamaño del proyecto deberá establecerse un calendario sobre el número de hectáreas o número de explotaciones (si se fija una superficie fija por explotación) que se irán incorporando anualmente hasta cubrir la superficie total que abarcará el proyecto. Esto es muy importante para establecer el calendario de inversiones y el plan de finaciamiento que se elaborará para el proyecto.

Este calendario de realizaciones deberá ir acompañado con un mapa de zonificación en donde se detalle la ubicación exacta de las

superficies que se irán incorporando cada año. Esto tiene serias dificultades, pues en muchos casos no puede conocerse con anticipación quiénes serán los participantes del proyecto y sólo podrá efectuarse a medida que el proyecto entra en su etapa de realización.

2. Fijación de Metas de Producción

Es también de mucha importancia efectuar una estimación sobre los volúmenes de producto que se espera obtener anualmente durante todos los años de vida del proyecto. Esto tiene relación directa con los rendimientos estimados y la superficie que anualmente se trabajará. En el caso de los cultivos permanentes y la ganadería que deben pasar por una fase de incremento que se caracteriza en que la producción crece en función de la edad de la plantación o del volumen del hato en producción, deberá tomarse en cuenta para calcular el volumen de producto anual, la fase en que se encuentra cada hectárea del cultivo o cada explotación ganadera.

Estas metas de producción deberán estimarse anualmente, tanto para cada unidad de superficie como para toda la extensión que trabajará cada año. El objeto es que ésto sirva de base para el cálculo de los ingresos, de la disponibilidad monetaria anual y por consiguiente del plan de recuperación del crédito obtenido por cada explotación y por el proyecto en general.

3. Ubicación del Proyecto

El aspecto de la localización en agricultura tiene una alta dependencia de factores naturales como clima, suelos, agua, topografía, precipitación, los cuales en muchos casos llegan a ser decisivos en su determinación. Sin embargo, cuando estas condiciones naturales permiten diferentes alternativas, es decir, cuando las exigencias del cultivo o actividad pecuaria son satisfechas en diferentes zonas, entoncers serán factores económicos como costos comparativos, disponibilidad de mano de obra, vías de comunicación, etc., los que deberán ser considerados para una decisión definitiva.

Indudablemente que no debe perderse de vista que en los proyectos agropecuarios, las condiciones naturales son mucho más determinantes que en cualquier otro tipo de proyectos.

B. INVERSIONES

Las inversiones constituyen el punto de partida en la ejecución de un proyecto, y tienen estrecha relación con el cálculo de la rentabilidad. Por esta razón, las inversiones deben concretarse a aquellos aspectos necesarios e indispensables para la buena marcha del proyecto.

Atendiendo a la naturaleza de los gastos, éstos pueden clasificarse en gastos de pre-inversión y gastos de inversión propiamente dicha. Los gastos de pre-inversión se refieren a los costos sobre investigaciones y comprobaciones previas y el costo del estudio mismo de un proyecto.

Cuando estas investigaciones se efectúan en estaciones experimentales del Estado, estos costos no se cargan a los proyectos que las aprovechan, (1) aún cuando a nuestro criterio estos costos deberían formar parte de los gastos de pre-inversión.

El concepto de inversión propiamente dicho, debe tomarse desde el punto de vista financiero e incluirá todo tipo de gasto, ya sea que se refieran a creación de nuevos capitales que signifiquen aportes al acervo o que se trate de simples transferencias de dominio de capitales ya existentes (2). Estas inversiones se clasifican en inversiones en activos fijos y en activos circulantes.

Si en el proyecto habrá necesidad de importaciones de equipo, maquinaria u otros implementos que signifiquen gastos en divisas, deberá especificarse cuál será el monto total de los gastos en divisas.

1. Origen

Atendiendo a su origen, las inversiones pueden clasificarse en aportes del agricultor, ya sea en efectivo o en especie (tierra, equipo, instalaciones, animales productores o de trabajo, etc.) e inversiones provenientes de un crédito. Esta clasificación es importantes pues en el plan financiero únicamente se considerarán aquellas inversiones que provienen de un crédito.

Siempre atendiendo a su origen, debe hacerse una clasificación entre el financiamiento interno (moneda nacional) y externo (divisas); esto servirá en la evaluación socio-económica, especialmente en el cálculo de precios-sombra de las divisas.

2. Activos Fijos

Los activos fijos comprenden aquellos bienes cuyo valor monetario constituirá el capital fijo de la explotación, ya sea que estén sujetos a depreciación u obsolescencia (por ejemplo maquinaria, equipo, instalaciones, ganado (3) o que por el

(3) Cuando se trate de toros reproductores adquiridos fuera de explotaciones.
(1) Fuente: Manual del Proyecto de Desarrollo Económico N.U. 1958, Capítulo V.
(2) Fuente: IBID.

contrario aumentan de valor con el tiempo (tierras agrícolas).

Las inversiones fijas conviene clasificarlas de acuerdo a su tiempo de duración para efectos del cálculo de depreciaciones que se incluirá en el costo de producción. En el caso de la ganadería, como se explicará con mayor detalle más adelante, el hato en su conjunto, que constituye inversión fija, no se le debe calcular depreciación, pues una vez fijada su estructura, ésta se debe mantener igual, reponiendo 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 esta última será diferente si se trata de empresa 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, la siembra del pasto y su primera fertilización) deben incluirse en las inversiones fijas.

Los cultivos permanentes ofrecen una particularidad en cuanto a lo que constituyen 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 en este período. La valoración de los activos fijos para el caso de este estudio, deberá hacerse a precios de mercado.

3. Activos Circulantes

En agricultura el capital de trabajo es aquél que cubre los costos monetarios de la fase de producción, es decir, aquellos gastos en fertilizantes, insecticidas, mano de obra, dirección técnica, etc., que se efectúe una vez que la plantación ha iniciado su producción.

En caso de que el agricultor sea propietario de la tierra, la renta imputada a la tierra no debe considerarse como un costo de producción, pues esta forma parte de la rentabilidad de las inversiones; lo mismo que el interés que devengarían los aportes propios del agricultor.

En el análisis financiero se explicará el tratamiento que debe darse, tanto a las inversiones en activos fijos como al capital de trabajo necesarios en un proyecto agrícola.

4. Calendario de Inversiones

El plan de realizaciones que deberá prepararse en lo que constituye la ingeniería de un proyecto, "servirán de base para preparar un calendario de inversiones que pueda a su vez servir de punto de referencia para la elaboración del Plan de Financiamiento del Proyecto". (1)

Este calendario de inversiones, en el caso de cultivos permanentes y de ganadería, podrá basarse en los costos de la fase de establecimiento agregándole aquellas inversiones en capital fijo que se efectúen durante esta fase o fuera de ella.

El calendario de inversiones comprenderá: a) el total de inversiones que deberán efectuarse cada año, tanto en activos fijos como en activos circulantes (estos últimos únicamente durante la fase de establecimiento); b) las fuentes de donde provendrán dichas inversiones, ya sea aportes monetarios o en especie del agricultor participante y la parte de esas inversiones que deberán ser financiadas mediante un crédito; c) el número de hectáreas que irán incorporando al proyecto anualmente durante su período de duración; d) en los casos de que se considere un aporte del Estado en la realización del proyecto, deberá cuantificarse dicho aporte según los rubros que deberá cubrir y de acuerdo a los daños en que deberá efectuarse.

En el caso de cultivos anuales, el calendario de inversiones contendrá los gastos en activos fijos que se efectuarán al inicio del proyecto, más los que se irán efectuando en dicho rubro a medida que se vaya incorporando mayor superficie en el período de duración del mismo.

C. ANALISIS ECONOMICO

El análisis económico tiene por finalidad establecer la utilidad que generará el proyecto para poder calcular su rentabilidad, a fin de establecer una base de comparación con cualquier otro tipo de inversión, aún con inversiones puramente financieras.

Por tal razón, en el análisis se incluyen costos e ingresos monetarios y no monetarios.

1. Presupuesto de costos

La metodología del cálculo de los costos de producción difiere sustancialmente, dependiendo de la clase de producto de que se trate. Para efectos de este cálculo, se pueden agrupar

(1) Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, N.U. 1958, Capitulo V.

las diferentes actividades agropecuarias en cuatro grandes rubros:

- Cultivos anuales
- Cultivos permanentes
- Ganadería
- Otras actividades

En el caso de cultivos anuales y permanentes, el cálculo puede efectuarse primero en base a una unidad de superficie que puede ser una manzana o una hectárea, para luego elevarse al universo. En la ganadería debe calcularse para toda la superficie de la explotación, en vista de que no existe una relación directa entre las inversiones fijas y cada unidad de superficie.

a) Cultivos anuales

Por cultivos anuales se entenderá aquellos que se siembran y se cosechan dentro de un mismo año agrícola, pudiendo variar su ciclo vegetativo entre 3 y 8 meses. Entre los cultivos de ciclo corto se encuentran las hortalizas, cuya duración es de dos meses de cultivo más uno de cosecha.

Mediante el uso de irrigación pueden programarse hasta cuatro cosechas de hortalizas en un mismo año agrícola.

Los costos de producción de los cultivos anuales se pueden clasificar en costos monetarios y costos imputados. Los costos monetarios son aquellos que representan gastos en efectivo del agricultor, y pueden referirse a lo siguiente:

- Semilla
- Fertilizantes
- Insecticidas
- Mano de Obra (asalariada)
- Dirección Técnica
- Intereses (en el caso de capital ajeno)
- Renta de la Tierra ((en caso de arrendamiento)
- Imprevistos

Los costos imputados son aquellos que no representan desembolso en efectivo y que pueden ser costos diferidos (depreciaciones de capital fijo) o costos estimados de acuerdo a cálculos matemáticos. Estos costos pueden ser:

Depreciaciones de Activos Fijos

Mano de Obra (en el caso de trabajo familiar)

Mantenimiento de animales de trabajo (de propiedad del agricultor)

b) Cultivos permanentes

El método para el cálculo de costos de producción de cultivos permanentes, tiene características particulares, condicionadas por el ciclo vegetativo de este tipo de plantación.

Por cultivos permanentes se entenderá aquellos cultivos arbóreos cuyo ciclo vegetativo puede dividirse en cuatro fases:

(Figura Nº 1)

1) Establecimiento. Esta es la fase en que se "construye" la base de la misma. Esta fase comienza en el año en que se siembra la plantación y termina en el año en que el valor de la producción obtenida supera a los costos anuales de explotación. En los últimos años de esta fase se obtienen las primeras producciones, pero el valor de ellas no alcanza a cubrir los costos anuales y normalmente los ingresos percibidos por esa producción se descuentan de los costos para establecer el costo neto en cada uno de los años.

La duración de esta fase oscila entre un mínimo de 3 años y un máximo de 7 años, dependiendo del cultivo de que se trate o de las condiciones climatéricas en que se desarrolle.

2) Incremento: Esta fase se caracteriza en que la producción aumenta en función de la edad de la planta en forma ininterrumpida. El último año de esta fase es aquel en que la producción cesa de crecer y se vuelve constante; su tiempo de duración oscila entre 4 y 6 años.

3) Madurez. La característica de esta fase es que la producción se vuelve constante en función de la edad de la planta y sólo varía en función del clima o de condiciones naturales. Hay algunos productos como el café, que su producción varía en esta fase por condiciones particulares de este cultivo, cual es la

de que sólo produce en "madera nueva", es decir, que no produce dos veces en la misma rama y por lo tanto necesita ciertas labores de poda, lo cual hace variar su producción en ciclos bianuales.

Esta fase termina en el año en que la producción entra en una franca declinación. La duración de la fase de madurez varía entre los diez y los veinte años.

4) Decremento. En esta fase, la producción decrece en función directa de la edad de la planta; su duración se mide en función puramente económica y llega hasta el año en que los costos de producción superan a los ingresos.

La plantación puede seguir produciendo por muchos años más, pero para el productor resulta más rentable establecer una nueva plantación que seguir explotando ésta con producción deficitaria.

El cálculo de los costos en los cultivos permanentes debe efectuarse siguiendo estas cuatro fases típicas de estos cultivos y que se pueden exponer gráficamente como aparece en la Figura Nº 1.

Sub-Fases

1 = Establecimiento
2 = Incremento
3 = Madurez
4 = Decremento

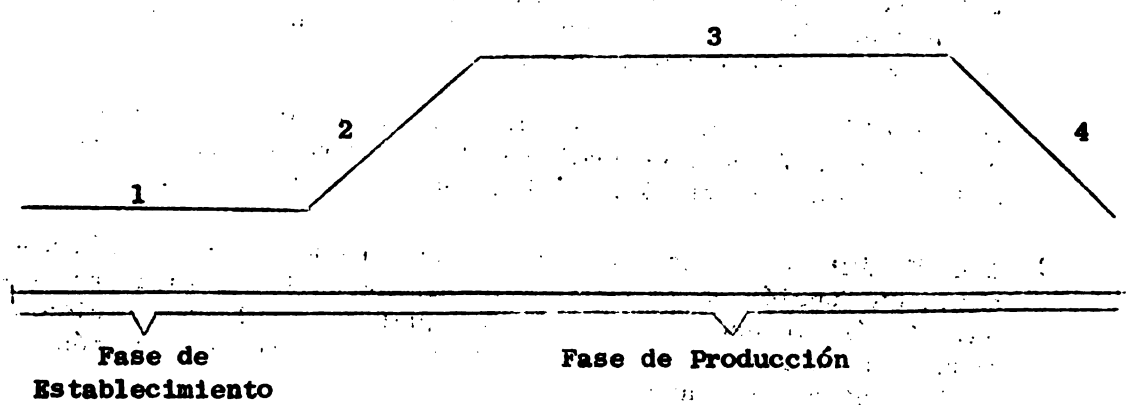


FIGURA Nº 1.

i. Costos de la Fase de Establecimiento

Los costos de esta fase se calculan por separado, pues posteriormente deberán ser distribuídos entre todo el período de producción de la plantación, sumados a los costos de explotación anual. Los costos de establecimiento se pueden agrupar así:

1) Semilla o plántulas. Esto depende del sistema de siembra que se emplee; si es a base de plántulas, se cargará a este rubro el costo de producción de cada plántula multiplicado por el total de plántulas que se sembrará por manzana o hectárea; para encontrar el valor de cada plántula, se divide el costo total de vivero, incluyendo el acarreo, entre el número de plántulas producidas. El tiempo que permanece la plántula en el vivero no se cuenta para determinar la duración de la fase de establecimiento, y ésta empezará al efectuarse la siembra en el campo. En el caso de siembra directa, sólo se cargará a este rubro el valor de la semilla. Deberá estimarse una parte para resiembra por las pérdidas que se presenten.

2) Insumos. Aquí se agruparán los gastos en insecticidas, fertilizantes, fungicidas, herbicidas, etc., que se aplicarán anualmente. El precio se calculará puesto en la explotación.

3) Mano de Obra. Este rubro comprende tanto los trabajos en la preparación del terreno para la siembra como las diferentes labores culturales, incluyendo el pago por levantar las primeras cosechas que se obtendrán en los últimos años de esta fase. En ciertos casos será conveniente separar la mano de obra permanente y la estacional, especialmente si la base del salario es diferente. También deberá estipularse la base de salario para levantar la cosecha. Debe considerarse por separado los jornales estimados para mano de obra familiar, cuyo costo no represente pago en efectivo.

4) Administración y Dirección Técnica. Este rubro puede ser calculado en base a estimaciones en cifras absolutas, según experiencia que se tenga, o en base a un porcentaje sobre el costo total.

5) Depreciaciones. Se hará una separación de activos, agrupando los activos similares atendiendo a su tiempo estimado de duración. Se podrán agrupar en: estructuras (pozos, sistemas de riego, otras estructuras), maquinaria, equipo, etc. Una vez agrupados los activos por rubros homogéneos, se estimará la vida útil de cada

uno y su valor residual al momento de quedar fuera de uso si se estimare necesario.

Para determinar el costo anual por depreciación, existen varios métodos de los cuales los más usuales son los siguientes:

a) Depreciación Lineal. Este método es el más simple y consiste en dividir el valor del activo fijo entre el número de años de vida útil que se le ha estimado. Cuando se calcula valor residual al activo, este valor se le resta al valor inicial y esta diferencia se divide entre el número de años de vida útil. Este método es frecuentemente usado en la preparación de proyecto. La ecuación de cálculo es la siguiente:

$$\frac{V - R}{n}$$

en donde:

V = Valor de mercado del bien

R = Valor residual

n = número de años de vida útil

b) Fondo de Amortización. Este método consiste en suponer que se depositarán al final de cada año, cantidades fijas a interés compuesto de tal forma que al último año de vida útil estimada para el bien, se haya acumulado un monto (cuotas más intereses) igual a su valor inicial.

La cuota fija de depreciación que se sumará a los costos anuales, se obtiene multiplicando la cantidad a depreciar (valor del bien menos su valor residual) por el "factor de depreciación". La fórmula a aplicar sería la siguiente:

$$\text{Cuota de Depreciación} = (V - R)\ \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$$

i = tasa de interés a largo plazo

El valor de la fórmula $\frac{i}{(1 + i)^n - 1}$ se puede obtener de las tablas financieras para los diferentes

años y a distintas tasas de interés.

La diferencia entre este método y el de la depreciación lineal, es más aparente que real, en lo que se refiere a los cálculos de rentabilidad del proyecto.

c) Saldo decreciente. Este método consiste en calcular un porcentaje fijo sobre el saldo depreciado que se irá cargando como costo por depreciación. En los primeros años estas cantidades resultarán altas e irán disminuyendo a medida que baja el saldo sobre el que se aplica el porcentaje. Para que este método sea válido, debe considerarse siempre un valor residual que será igual al saldo no depreciado del último año de vida útil del bien.

Los métodos más usuales en la formulación de proyectos son el de depreciación lineal y el del fondo de amortización.

6) Otros Gastos. En este rubro se agruparán aquellos costos cuyo valor es tan reducido que no vale la pena detallarlo, por ejemplo, la compra de ciertos utensilios o materiales para la cosecha como sacos, redes, cestas o canastas, bolsas, etc.

7) Imprevistos. En este rubro se cargará una cantidad para cubrir aquellos costos derivados de una eventualidad y que por lo tanto no se pueden prever, como por ejemplo un costo extra en pesticidas por la aparición de una nueva plaga o enfermedad, un gasto fuerte en resiembra o aplicación extra de fertilizante, debido a un cargo período de sequía, etc. Normalmente este rubro se estima a base de un porcentaje sobre aquellos costos que no estén exentos a este tipo de eventualidades.

8) Seguros. Este rubro se refiere a las primas anuales por concepto de seguro sobre algunos activos como maquinaria agrícola, instalaciones, equipo, etc., y si estos activos son utilizados en diferentes cultivos, deberá estimarse la parte proporcional que se cargaría a cada uno de acuerdo al tiempo que se le dedique al bien o el uso que deben tener.

9) Alquileres. Si el agricultor no es propietario de la maquinaria u otros medios de tracción, equipo y otros enseres o de algunos de ellos, enseres o de algunos de ellos, entonces deberá cargar a este rubro las sumas anuales que pagará por su arrendamiento. En el caso

de que sean de su propiedad, el costo se distribuirá en: depreciación, mantenimiento, insumos, etc.

10) Mantenimiento de activos. En este rubro se deberán incluir aquellos gastos por reparación y mantenimiento de activos, ya sea instalaciones, estructuras, maquinaria, equipo, etc., para mantenerlos en buenas condiciones de uso. Normalmente estos costos se calculan a base de un porcentaje sobre su valor inicial, o de acuerdo a la experiencia que se tenga en cada uno de ellos. También se podrá incluir la compra de repuestos y accesorios, siempre que su precio y cuantía no amerite un rubro separado. Indudablemente que este mantenimiento se refiere a aquellos activos que son de propiedad del agricultor.

11) Electricidad, combustible y lubricantes. Los gastos por estos conceptos deberán ser cargados en este rubro al precio puesto en la explotación. En lo referente a combustibles y lubricantes, se cargará lo utilizado durante el ejercicio de que se trate, descontando las existencias en bodega.

12) Intereses. Los únicos intereses que deben ser considerados dentro de los costos de producción son los que se pagan sobre créditos obtenidos para financiar el proyecto. Al capital aportado por el agricultor no se le deberá cargar intereses para ser incluidos en los costos, pues éstos formarán parte de la rentabilidad de su inversión si se incluyeran estos intereses dentro de los costos (lo mismo que la renta imputada a la tierra propia), entonces la rentabilidad resultante del proyecto estaría disminuída en esa proporción, y no representaría una base de comparación entre diferentes tipos de inversiones.

El cálculo de intereses puede efectuarse juntamente con el cálculo de la depreciación. Cuando se usa el método del "Fondo de Amortización", puede modificarse la fórmula para que la cuota anual incluya depreciación e intereses:

$$(V - R) \frac{i}{(1 + i^{n} - 1} + i = \text{depreciación más intereses}$$

Aquí se supone que tanto la tasa de interés para formar el fondo de amortización, como la que se pagará por el uso del capital, son idénticas. Este cálculo de intereses también puede hacerse por separado, tomando como

base la tasa normal para créditos a mediano o largo plazo.

13) Transporte interno. Los gastos relativos al acarreo dentro de la plantación, deberán agruparse en este rubro, ya sea que se utilicen medios de transporte propios o alquilados. En el caso de que este acarreo sea hecho por personas sin utilizar ningún vehículo de tracción mecánico o animal, esta labor se detallará en el rubro de la mano de obra.

ii. Costos de explotación

La fase de producción comprende tres sub-fases: incremento, madurez y decremento.

Los costos de cada año de estas tres sub-fases se denominan 'costos de explotación' y pueden calcularse en un solo cuadro, pues incluyen los mismos rubros. Los únicos años que ameritan ser detallados uno por uno son los de la sub-fase de incremento, pues cambiarán todos los años, especialmente los costos variables como insumos, mano de obra, electricidad, combustibles y lubricantes, intereses, etc. Estos aumentan en función de la edad de la plantación.

Durante las sub-fase de madurez, la producción y consecuentemente los costos, se habrán estabilizado y sólo estará sujeto a cambios el rubro de imprevistos, debido a las eventualidades que son tan frecuentes en agricultura. Por esta razón, únicamente se detallará un año que será considerado como el promedio de toda la sub-fase de madurez.

En la sub-fase de decremento, también se puede considerar un solo año como el promedio, debido a la dificultad de hacer previsiones sobre la cuantía en que bajará anualmente la producción, o en que deberán aumentar los costos, tratando de mantener la producción constante; debido a estas dificultades en las estimaciones, se cree más conveniente calcular un promedio para toda la sub-fase, dejando un margen suficiente en el rubro de imprevistos como seguridad. Solamente en aquellos cultivos en que se tenga mucha experiencia y seguridad en los datos sobre productividad y costos de esta sub-fase, se justificaría detallarla año con año, pero sin olvidar los fenómenos naturales que pueden desbaratar cualquier previsión.

Los rubros que comprenden los costos de cada uno de los años de esta fase de producción, difieren de los de la fase de establecimiento, en que no incluyen la compra de semilla y especialmente en las labores que incluye el rubro de mano de obra. Por lo demás, los costos estarán agrupados

en los mismos rubros que se describieron en la fase de establecimiento.

iii. Costos de Producción

El costo de producción representa un concepto más amplio; éste incluye tanto las inversiones iniciales que se efectúan en la fase de establecimiento como los costos de explotación anteriormente descritos.

Para establecer el costo de producción anual, se le suma al costo de explotación, una cuota anual de recargo por las inversiones iniciales. En el caso de los cultivos permanentes, todos los costos en que se incurren en la fase de establecimiento se consideran como parte integrante de las inversiones iniciales, debido a que es en esta fase en que se forma la estructura productiva de la plantación. Consecuentemente, estos costos deben ser distribuidos en todos los años de la fase de producción.

Para calcular la cuota anual de recargo por las inversiones iniciales, se puede proceder de dos manera:

1º. Acumulando todos los costos de la fase de establecimiento menos la producción obtenida en esos años, y dividiéndolos entre el número de años de la fase de producción. Este es el procedimiento más sencillo y en él no se considera ningún interés a las inversiones efectuadas.

2º. El otro procedimiento para calcular la cuota anual de recargos por los costos de la fase de establecimiento es el siguiente:
Se acumul
Se acumulan al último año de la fase de establecimiento, todos los costos de cada uno de los años de esta fase; para efectuar esta acumulación se utiliza la fórmula siguiente:

$$\overset{m}{\underset{0}{}} C = C_1 \ (1 + i)^{m-1} + C_2 \ (1 + i)^{m-2} + \ldots + C_m - P_m$$

en donde:

m = número de años de la fase de establecimiento
C = costo anual
i = tasa de interés a largo plazo
P = valor de la producción de esta fase

De acuerdo a la fórmula anterior, al total de costos

acumulados al final de la fase de establecimiento, se le habrá restado el valor de la producción que se obtendrá en los últimos años de dicha fase, de manera que esa acumulación representará un costo neto.

El siguiente paso consiste en obtener la cuota anual de recargo que se sumará a los costos de explotación. Esta cuota se obtendrá mediante la utilización de la fórmula de recuperación de capital:

$$C_0^m \frac{(1+i)^{n-m} \cdot i}{(1+i)^{n-m} - 1} = q$$

en donde:

q = cuota anual de recargo
n = número de años de vida económica de la plantación

Por lo tanto, podemos sintetizar lo anterior diciendo que el costo de producción anual (Cp), es igual al costo de explotación anual (Ce), más la cuota anual de recargo por las inversiones iniciales (q).

$$Cp = CE + q$$

d) <u>Ganadería</u>

La actividad ganadera puede dividirse para efecto de análisis en tres grandes grupos: 1) producción de leche; 2) crianza de ganado, ya sea para reproducción o para producción de carne; y 3) engorde de ganado.

Aún cuando en la práctica pueden encontrarse integrados en una sola explotación dos o las tres actividades anteriormente detalladas, cada una de ellas tiene características especiales que deben ser analizadas separadamente.

Una de las características de la producción de leche y la crianza de ganado vacuno, consiste en que su explotación pasa por dos fases bien definidas; fase de incremento y fase de plena producción.

La fase de incremento es aquella que va desde el primer año en que se adquiere parte del hato lechero o reproductor y termina en el año en que se ha alcanzado la estructura definitiva del hato, la cual se ha ido formando con las compras iniciales y las pariciones que se han ido obteniendo dentro del mismo hato. Esta fase se diferencia de la fase de establecimiento,

clásica de los cultivos permanentes, en que a partir del primer año se obtienen ingresos que normalmente superan a los costos de explotación, especialmente en la producción de leche; por definición, la fase de establecimiento es aquella en que no se obtienen ingresos o que éstos son inferiores a los costos de explotación. En la crianza de ganado pueden darse algunos casos en que en los primeros años, los ingresos están por debajo de los costos de explotación y ese período sí puede considerarse como fase de establecimiento y distribuir sus costos en la forma que se describió para los cultivos permanentes.

La fase de plena producción es aquella que se inicia cuando el hato ha alcanzado su estructura definitiva, que deberá ser fijada previamente y que se mantendrá fija por tiempo indefinido, destinándose a la venta para reproducción o al sacrificio, todos los animales que excedan de esa estructura ya predeterminada.

Otra característica de estas dos actividades ganaderas (producción de leche y crianza), es que no se les considera fase de decremento, pues debido a que el hato se va remozando con las pariciones que se obtienen dentro del mismo, su estructura se puede mantener indefinidamente. En el caso del engorde de ganado, ésta puede considerarse como una actividad anual, puesto que el repasto de ganado suele tener una duración de seis meses y al final de ese período los animales están ya listos para la venta, cuyo destino normalmente es el sacrificio.

Esta actividad de repasto de ganado puede realizarse en dos tandas durante un mismo año, y para ellos se requiere de una explotación que cuente con irrigación.

i. Producción de leche

Una explotación dedicada a la producción de leche en escala comercial debe contar preferentemente con riego y agua potable. Técnicamente se considera que para que una explotación de este tipo puede trabajar con un mínimo de la tecnificación requerida, especialmente en el caso de pastoreo abierto en que es indispensable la rotación de potreros, deberá establecerse una superficie mínima para la explotación, de acuerdo a las condiciones agronómicas y al tipo de ganado con que se va a trabajar.

Esta superficie mínima estará directamente relacionada con el mínimo de rentabilidad aceptable, de

acuerdo al principio de oportunidades alternativas. Aún en el caso de un hato pura sangre que deba mantenerse estabulado, siempre será necesario una superficie mínima de potreros para el corte de pasto que deberá complementar la ración de concentrado.

Una vez establecida la superficie óptima de acuerdo a la carga de animales por Ha. que se adoptará, el cálculo de los costos de producción deberá efectuarse para la explotación en su conjunto y no por unidad de superficie (Ha. o manzana) como en el caso de los cultivos anuales o permanentes, pues tanto las inversiones iniciales como los costos de producción, no guardan proporción directa respecto al número de unidades de superficie. Por ejemplo, como mano de obra permanente se necesitan 3 ordeñadores y el propietario, ya sea que la explotación sea de 30, 35 ó 40 Has. De la misma manera, para estas 3 superficies siempre será necesario un tractor con todo su equipo completo, el cual no puede disminuirse parcialmente en el caso de 30 Has. o aumentarse en el caso de 40 Has.

Lo que sí debe hacerse de antemano es estimar la dimensión óptima de la explotación, de manera que puedan ser utilizadas al máximo tanto las inversiones fijas como la mano de obra permanente.

Costos de Producción

En la producción de leche, por el hecho de no existir fase de establecimiento sino únicamente fases de incremento y de plena producción, los costos de cada una de estas fases serán directamente costos de producción.

En cada una de estas fases los costos se pueden agrupar en Fijos y Variables.

Entre los costos fijos podríamos agrupar:

- Depreciación

m . Potreros, se les deberá calcular depreciación por el pasto sembrado y por la fertilización inicial

. Estructuras

. Maquinaria y equipo

. Toros reproductores, se les deberá calcular depreciación pues deberán ser repuestos después de ciertos años; en el caso de que las reposiciones se hagan con pariciones del mismo hato, a éstos no se les calculará depreciación. Al resto del hato no se le calcula depreciación por las razones ya explicadas.

- Mano de obra permanente

- Administración y Dirección Técnica

Entre los costos variables incluiríamos:

- Cultivos forrajeros (si los hay)

. Semilla

. Fertilizantes y herbicidas

- Mantenimiento de potreros

. Fertilizantes y herbicidas

. Alambre y postes

- Mantenimiento de estructuras, maquinaria y equipo

- Electricidad, combustible y lubricantes

- Alimentos complementarios

. Concentrados

. Sales minerales

. Otros alimentos comprados

- Sanidad animal

. Vacunas

. Otros medicamentos

- Inseminación artificial

- Riego

- Mano de obra estacional

- Seguros
- Otros gastos
- Imprevistos

Como podrá apreciarse en el detalle anterior, en el caso de producción de leche no se incluye en el costo ningún interés sobre capital de operación, pues esta actividad proporciona ingresos monetarios diariamente o cada cierto período corto de tiempo, según la forma de venta, y por lo tanto no se necesita crédito para capital de operación.

Esta es una característica de las explotaciones dedicadas a la producción de leche.

ii. Crianza de Ganado

Esta actividad puede ser especializada únicamente en la crianza de animales para venderlos a tierna edad o puede incluir además el engorde (repasto), ya sea en forma estabulada o en pastoreo libre. La superficie necesaria en una explotación de crianza y engorde será mucho mayor que la de una explotación lechera pero no es necesario que haya riego.

Costos de Producción

Los rubros que se incluirán en el cálculo de los costos de producción serán los mismos que en la producción de leche, con la diferencia que en los costos variables no se cargará riego por no ser indispensable en esta actividad; se agregará el rubro interés sobre capital de operación, pues los ingresos se percibirán normalmente, después de un cierto tiempo por la venta de lotes de animales y no en forma contínua como en el caso de la leche.

Si se presentala situación de que en el primero o primeros años los costos superan a los ingresos, ese período se considerará la fase de establecimiento, y éstos gastos se distribuirán entre los otros años, siguiendo la metodología que se expuso para los cultivos permanentes.

iii. Engorde de Ganado

Cuando esta actividad se desarrolla en forma separada (repasto), lo recomendable es que se realice

en una superficie con riego y aproximadamente con la misma dimensión de una granja lechera.

El riego es necesario para que puedan repastarse dos lotes de ganado en un mismo año agrícola, con una duración de 6 meses cada uno.

Costos de Producción

Los rubros para el cálculo de costos de producción serán los mismos de una explotación lechera, excluyendo la depreciación por toros reproductores y la inseminación artificial, pues todos los animales serán comprados a tierna edad y no habrá reproducción dentro de la explotación. Por otra parte, en los costos variables se incluirá además el valor de la compra de animales, el transporte y el interés se calculará únicamente por el tiempo transcurrido entre la compra y la venta de los animales que podrá ser de 6 meses.

d) Otras actividades pecuarias

La metodología que se ha detallado para el cálculo de costos de producción puede igualmente ser utilizado en otro tipo de actividades del rubro pecuario y solo tendría ciertas variantes en cuanto a las fuentes de donde se obtendrán los datos. Con excepción de aquellas actividades específicas como la piscicultura que requieren una técnica especial, se considera que en general puede adaptarse esta misma metodología para el cálculo de costos de producción de otras actividades como avicultura, apicultura, etc.

2. Presupuesto de Ingresos

La segunda parte del análisis económico consiste en la estimación de los ingresos anuales en las diferentes actividades agrícolas.

Los ingresos podrán dividirse en ingresos monetarios e ingresos no monetarios o imputados. Los ingresos monetarios son aquellos que representan entradas en efectivo para el agricultor y estarán formados por el volumen de producci n obtenida multiplicada por el precio de venta de los productos. Los ingresos no monetarios son aquellos que el agricultor percibe en especie y están representados por los productos destinados al auto-consumo o a la alimentación de animales dentro de la explotación, como sería la utilización del rastrojo del maíz o maicillo ensilado como ración

de mantenimiento para ganado durante la estación seca. Los ingresos monetarios sirven de base para establecer la disponibilidad monetaria anual, que a su vez servirá para formular el plan de financiamiento y recuperación del crédito necesario en la empresa.

Para establecer la rentabilidad económica de los proyectos, es necesario incluir tanto ingresos y costos monetarios, como ingresos y costos no monetarios. Los precios que se considerarán en cada uno de los años serán los que se habrán estimado en el estudio de mercado. Si el volumen de producción que se espera obtener no es de una cuantía tal que pueda influir en el nivel de precios, el ingreso total será directamente proporcional al nivel de precios. (1)

3a. Balance Económico

La comparación entre los ingresos promedios totales y los costos promedios de producción durante un año agrícola constituyen el 'Balance Económico' de la Explotación. Estos ingresos totales incluyen naturalmente, tanto los ingresos monetarios como los no monetarios. De la misma manera, en los costos totales incluiremos costos monetarios e imputados.

La finalidad fundamental del Balance Económico, es establecer la utilidad promedia anual del proyecto, que servirá luego de base para el cálculo de los parámetros de rentabilidad económica generada por el mismo.

En el caso de cultivos anuales, lo mismo que en el engorde (repasto) de ganado, se establecerá el ingreso u costo promedio durante el período de duración estimado para el proyecto. Cuando se trate de cultivos permanentes, en que tanto los ingresos como los costos serán diferentes en las cuatro sub-fases características de estos cultivos (establecimiento, incremento, madurez y decremento), entonces se establecerá un promedio ponderado de los ingresos y de los costos de producción (costos de explotación más la cuota anual de recargo por las inversiones de la sub-fase de establecimiento) durante la fase de producción (incluye las sub-fases de incremento, madurez y decremento).

En el caso de ganadería de leche y de crianza de ganado, el promedio de estos dos rubros se establecerá durante las

(1) Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, Capít. VI

fases de incremento y plena producción.

De la comparación entre los ingresos medios anuales y los costos promedio anuales de producción, se obtienen la utilidad promedio anual durante todo el ciclo de vida estimada para el proyecto.

Esto es lo que constituye el Balance Económico del Proyecto. Los datos estimados en la forma descrita servirán de base en la evaluación para el cálculo de los diferentes parámetros, especialmente en el cálculo de rentabilidad del proyecto.

D. ANALISIS FINANCIERO

Establecer los montos de disponibilidad monetaria en cada uno de los años de vida de un proyecto, es uno de los objetivos principales del análisis financiero. Conocer esta disponibilidad monetaria es muy importante, pues constituye la base para elaborar un adecuado plan de financiamiento y recuperación del crédito necesario.

Precisamente por la necesidad de conocer la disponibilidad anual de efectivo que generará el proyecto, es que en el análisis de los costos y de los ingresos anuales, se incluyen únicamente costos e ingresos monetarios, es decir, gastos y entradas en efectivo.

En resumen, el análisis financiero sirve para establecer la liquidez del proyecto y su capacidad para hacer frente a sus obligaciones crediticias. Mediante el análisis económico hemos visto ya que se establece la rentabilidad de la inversión; ésta puede ser medida por medio de la relación utilidad/inversión. Una vez comprobado que el proyecto es rentable, se debe conocer en detalle el monto del crédito que será necesario, tanto para capital de inversión como para capital de operación. Ahora conviene conocer de antemano cuál será la forma en que, de acuerdo a la liquidez que generará anualmente el proyecto, podrán ser cancelados estos dos tipos de crédito.

1. Inversiones sujetas a crédito

Las inversiones que se incluirán en este análisis se refieren únicamente a aquellos activos fijos, cuya inclusión en el proyecto significará un desembolso de 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, que en todo caso tienen necesariamente que ser cancelados en su debida oportunidad.

El valor de la tierra propia y de aquellos activos de propiedad del agricultor y que constituyen su aporte al proyecto, no deberán ser incluidos 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.

2. Costos Monetarios

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 puede 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 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 significa un desembolso en efectivo, pues habrá que adquirir dicho activo. En el caso de los intereses, el total que deberá incluirse en los costos monetarios, será aquel que se calcule únicamente sobre el capital de trabajo que necesite financiamiento. Consecuentemente, no se incluirán intereses sobre capital propio.

3. Ingresos Monetarios

El total de ingresos monetarios estará representado por el monto de la venta de los productos, excluyéndose el autoconsumo, ya sea por concepto de alimento, o para otros usos dentro de la propia explotación. Lo que se trata de establecer en este rubro es el total de ingresos en efectivo que percibirá anualmente el agricultor. Este ingreso no deberá calcularse como un promedio durante la fase de producción, sino para cada uno de los años de dicha fase, pues de ello dependerá la disponibilidad monetaria con que se hará frente al crédito.

4. Flujo de Fondos o Balance Monetario

La comparación entre los ingresos monetarios y los costos monetarios, nos muestra el flujo de efectivo que generará anualmente el proyecto y la disponibilidad monetaria anual.

La importancia de establecer este balance monetario consiste en que, en base a la disponibilidad monetaria anua, se puede establecer un plan financiero más realista, pues ésto nos permite conocer la capacidad de endeudamiento que puede tener el agricultor y el máximo de recuperaciones del crédito que permitirá el proyecto en cada uno de los años.

La disponibilidad monetaria anual guarda una estrecha relación con el ciclo productivo de la actividad de que se trate.

En el caso de los cultivos anuales o engorde de ganado, la disponibilidad monetaria anual por unidad de superficie dependerá en parte del grado de tecnología aplicada y de la interacción de factores naturales; debe mencionarse que se está haciendo abstracción sobre cambios en los precios.

Por esta razón puede afirmarse que dada una tecnología y una cierta estabilidad en la influencia de los factores naturales, puede estimarse una disponibilidad monetaria relativamente fija por unidad de superficie durante un cierto número de años. Si se trata de cultivos permanentes o de ganadería (producción de leche y crianza de ganado), la disponibilidad monetaria tenderá a ser diferente en todos los años de la sub-fase de incremento y se estabilizará en la sub-fase de madurez o de plena producción para luego disminuir en la fase de decremento (cultivos permanentes). Esto significa que para los cultivos permanentes y la ganadería de leche y crianza, la disponibilidad monetaria anual variará de acuerdo a las distintas sub-fases que les son características.

5. Plan Financiero

La última parte del análisis financiero lo constituye la elaboración de un plan de financiamiento y recuperación del crédito, el cual puede formularse después de conocer, tanto las inversiones que deberá ser financiadas mediante un crédito, como la disponibilidad monetaria con que deberá hacerse frente a dicho crédito.

La primera parte de este plan financiero lo constituirá el calendario de inversiones monetarias, que podrá desglosarse del calendario general de inversiones que se habrá elaborado con anterioridad.

La segunda parte incluirá primero el pago de intereses anuales por el crédito sobre capital fijo, de acuerdo a la tasa convenida y posteriormente, las amortizaciones al capital que permita la disponibilidad monetaria. Este plan financiero deberá prepararse preferentemente atendiendo a las condiciones de rentabilidad y liquidez que proporcionará el proyecto y que estarán representadas por la disponibilidad monetaria anual. Las líneas de crédito que se establecen para proyectos específicos del sector agropecuario, normalmente guardan una estrecha relación con estas condiciones especiales de este tipo de proyectos y establecer normas flexibles para poderlos acomodar a estas mismas. Sólo en casos extremos en que no existan créditos flexibles que se amolden a las condiciones del cultivo o actividad pecuaria de que se trate, el plan financiero deberá prepararse siguiendo los lineamientos y exigencias de las condiciones crediticias existentes, con el riesgo de poder caer en cualquier momento en un estado de insolvencia.

Los aspectos que deberán ser considerados en un plan de financiamiento y recuperaciones son los siguientes:

- Calendario de inversiones
- Disponibilidad monetaria
- Pago de intereses (de acuerdo a la tasa establecida)
- Plazo del crédito
- Período de gracia
- Amortizaciones anuales de capital
- Saldo insoluto de capital anual
- Disponibilidad monetaria neta

Con este análisis financiero quedaría completo un estudio de factibilidad, pues en él se encontrarán con suficiente detalle todos los datos que serán necesarios para los tres tipos de evaluación que se le podrían aplicar: económica, financiera y socio-económica. Los cuadros que en este estudio se habrán preparado servirán para calcular los distintos parámetros de evaluación que sean considerados necesarios, atendiendo a los criterios que se empleen para llevarla a cabo.

E. ANALISIS SOCIO-ECONOMICO

Un aspecto que es de fundamental importancia en la formulación de un proyecto, es la estimación de los beneficios e impacto socio-económico que este proyecto va a producir. Debe recordarse nuevamente, que existe una gran diferencia entre la formulación de un proyecto y la formulación de una solicitud de financiamiento para dicho proyecto. Puede suceder que en la presentación de una solicitud de financiamiento, carezcan de importancia las repercusiones sociales y socio-económicas que de él se deriven. Esto sucede con mucha frecuencia, especialmente cuando dicha solicitud es presentada ante una institución financiera de carácter privado, cuya única finalidad sea la de percibir lucro.

Diferente es la formulación de un proyecto, pues pueden presentarse casos en que algunos proyectos sean considerados con primera prioridad, debido especialmente a su impacto socio-económico más que a su rentabilidad. Es por eso que el proyectista debe darle mucha importancia a este aspecto y tratar de cuantificar dichas implicaciones.

Las implicaciones socio-económicas pueden clasificarse en dos categorías: efectos directos o primarios y efectos indirectos o secundarios.

1. Efectos Directos

Los efectos directos son aquellos que se originan y se perciben dentro del proyecto mismo y normalmente pueden ser objeto de cuantificación. Entre los más importantes se pueden mencionar: creación de ocupación, de valor agregado, ingreso familiar, ingreso neto de divisas, mejor uso de la tierra, balancear la dieta alimenticia, etc.

2. Efectos Indirectos

Estos son los que se originan inducidos por el proyecto pero que sus repercusiones se obtienen fuera de éste o que benefician tanto a participantes como a no participantes del proyecto. Entre los principales se pueden citar: creación de agro-industrias, asociaciones de productores, obras de infra-estructura como puentes, calles, creación de escuelas, servicios médicos, sanitarios, y en fin una serie de obras de servicio para la sociedad.

SEGUNDA PARTE

METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DE PROYECTOS AGROPECUARIOS

Las muchas oportunidades que ofrece el sector agropecuario en los países en desarrollo para efectuar inversiones y la relativa escasez de recursos de que estos países disponen, constituye un reto constante hacia la óptima utilización de dichos recursos.

Esto implica que para lograr una adecuada asignación de recursos hacia aquellas actividades que proporcionen los mayores beneficios económicos y sociales a la colectividad, estas actividades deben ser sometidas a un severo juzgamiento que permita tomar las más atinadas decisiones.

El medio más indicado para efectuar la selección y para establecer prioridades entre diferentes proyectos de inversión, es la evaluación. Esta nos permite efectuar comparaciones entre diferentes alternativas, mediante la reducción de magnitudes hetereogéneas a denominadores comunes que respondan a nuestras conveniencias y necesidades más apremiantes, a fin de lograr un desarrollo armónico de nuestras economías.

Al planificar el desarrollo del Sector Agropecuario debe establecerse con toda precisión aquellas políticas que permitan desglosar los diferentes criterios que tendrán que ser utilizados en la asignación de recursos. En esta segunda parte del presente trabajo se esbozan los criterios más corrientemente usados en la evaluación de proyectos, agrupados de tal forma que armonicen con la metodología empleada en la parte primera referente a la formulación de proyectos agropecuarios y que responda además a las técnicas modernas de evaluación.

A. OBJETIVOS

La finalidad del presente trabajo es proporcionar a los responsables de la evaluación de proyectos y a los estudiosos de esta disciplina, un instrumental analítico que abarque la mayor parte de criterios utilizados en la evaluación de proyectos agropecuarios.

Es por esta razón que para la evaluación de proyectos se ha considerado el cálculo de diferentes parámetros (algunos excluyentes) agrupados en tres diferentes líneas de criterios: económico, financiero y socio-económico. Indudablemente que ésto no significa que todas las formas de evaluación aquí incluídas deban ser aplicadas a un mismo proyecto, sino que lo que se ha tratado es de presentar la mayor parte de parámetros de evaluación que podrían ser empleados para seleccionar proyectos de acuerdo a los criterios que para ello se hayan adoptado.

B. CRITERIOS DE EVALUACION

Los criterios que puedan ser empleados en la evaluación de proyectos agropecuarios responden principalmente a los objetivos que se pretende cubrir con

dicha evaluación. Esto significa que habrá una gran variedad de criterios que responden a razones específicas, y de los cuales aquí se mencionarán únicamente los de mayor relevancia.

Habrá que distinguir primero entre criterios privados y criterios sociales.

1. Criterios Privados

Bajo esta clasificación se pueden agrupar los siguientes criterios:

- maximización de utilidades
- rapidez en la recuperación de la inversión
- maxima seguridad en la recuperación de la inversión

2. Criterios Sociales

- maximización de beneficios (no utilidades)
- crear ocupación
- nivelar la Balanza Comercial
- aumentar el valor agregado
- balancear la dieta alimenticia
- racionalizar el uso de la tierra

A cada uno de estos criterios responde un diferente parámetro de evaluación de los que han sido incluídos en el presente trabajo, sin haber pretendido agotar todos los posibles parámetros de evaluación que puedan ser utilizados.

Atendiendo a la finalidad y la representatividad de los coeficientes o parámetros de evaluación que se empleen, ésta podría clasificarse en tres grupos:

1° Evaluación económica
2° Evaluación financiera
3° Evaluación Socio-Económica

Esta es la clasificación que adoptará el autor, que además corresponde a los diferentes análisis expuestos en el Estudio de Factibilidad de la Metodología para la Preparación de Proyectos Agropecuarios.

C. DATOS BASICOS E HIPOTESIS EMPLEADAS

Al efectuar la evaluación es necesario realizar una medición de ciertas magnitudes implícitas en el proyecto y procesarlas de tal manera que puedan presentarse en forma de parámetros. Esto hace posible que el resultado de la medición sea siempre el mismo, sea quien fuere la persona que la ejecuta, siempre que se respeten las premisas e hipótesis utilizadas. Esto no significa que no existen diferentes criterios para la evaluación, sino simplemente que una vez aceptado un criterio y dadas como válidas ciertas premisas,

los resultados deberán poder ser presentados en cifras, que no variarán por apreciaciones subjetivas.

Un aspecto que debe ser aclarado con anterioridad se refiere a lo que debe entenderse bajo ciertos conceptos y su forma de medición; por ejemplo, debe aclararse qué es lo que se entenderá por beneficio, recurso empleado, precio de mercado, ingreso monetario, etc.

En cuanto a la actualización de ingresos (beneficios), gastos (costos), inversiones, etc., deberá aclararse a qué fecha se hará dicha actualización. Normalmente la actualización se efectúa al inicio del primer año de vida del proyecto, y en consecuencia, deberán también ser actualizados ingresos, gastos, etc., realizados durante ese primer año. Antes de proceder al cálculo de los diferentes parámetros de evaluación económica y financiera, deberá prepararse toda la información necesaria, la cual se obtendrá de los registros utilizados en el Estudio de Factibilidad.

La presentación de esta información dependerá del tipo de proyecto de que se trate, pero en términos generales deberá contener los datos siguientes:

a) Tiempo de vida del proyecto.
b) Costos de producción, separados en las diferentes fases por las que deba pasar el cultivo o actividad de que se trate y costos promedios de todo el ciclo de vida del proyecto.
c) Beneficios anuales, totales y promedios de todo el ciclo productivo.
d) Inversiones anuales y totales.
e) Utilidades promedias y totales.
f) Cifras actualizadas de costos, beneficios, inversiones y utilidades.
g) Cifras similares a las del literal f) de la situación actual obtenidas en la superficie en que se establecerá el proyecto.

CAPITULO V

EVALUACION ECONOMICA

De acuerdo a los criterios que se utilicen para la evaluación económica de proyectos agropecuarios, ésta puede efectuarse ya sea utilizando indistintamente cada uno de los coeficientes matemáticos de evaluación económica o mediante la inter-relación de dos o más coeficientes.

Los parámetros que pueden utilizarse para este tipo de evaluación son los siguientes:

A. RENTABILIDAD (Relación Utilidad/Inversión)

La relación entre las utilidades anuales de un proyecto con el capital invertido en el mismo representa la rentabilidad. Esta indica la utilidad anual obtenida por unidad de capital empleado y se expresa en forma de porcentaje. El cálculo del parámetro de rentabilidad es importante pues nos permite comparar el rendimiento del capital en el proyecto con cualquier otro tipo de inversión, aún con inversiones financieros.

La forma de calcular este coeficiente se presta a una serie de ambigüedades pues dependerá de las magnitudes que se incluyan bajo los diferentes conceptos que le sirven de base. Por ejemplo, bajo el concepto de inversión, puede distinguirse el aporte del empresario y el capital proveniente de un crédito; algunos consideran que en la evaluación privada, el empresario estará interesado únicamente en saber cuál será el rendimiento de sus inversiones propias más que de las inversiones totales; sin embargo, a nuestro criterio, la rentabilidad así calculada no sería representativa del resultado económico de un proyecto. En el caso de cultivos permanentes, bajo el concepto de inversión, además de los activos fijos deben incluirse todos los costos en activos circulantes de la fase de establecimiento. En el cálculo de la utilidad, no deberá incluirse como costo de producción la renta imputada a la tierra propia ni el interés imputado a los aportes efectuados por el propietario, pues todos éstos formarán parte de la rentabilidad de su inversión; calculada de esta manera, la rentabilidad podrá ser comparada con la de cualquier otra inversión, mostrando en forma completa la remuneración por el uso alternativo del capital.

Como ya se explicó, antes de proceder a la evaluación se deberán exponer en forma clara, las hipótesis utilizadas en la preparación de los datos de base y éstos deberán responder a los fines que se persiguen con el proyecto mismo.

Un aspecto que se puede considerar común a cualquier tipo de evaluación es que, tanto las inversiones, ingresos, costos y utilidades que servirán para la evaluación, deben ser actualizadas al inicio del primer año de vida del proyecto, fecha a la que normalmente se deberá referir la evaluación.

La fórmula matemática para calcular la rentabilidad es la siguiente:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\bar{U}}{\bar{I}} \times 100$$

en donde

$\bar{U}$ = Utilidad promedia anual actualizada

$\bar{I}$ = Inversión total actualizada

Esta rentabilidad se expresa en forma de porcentaje.

B. RELACION BENEFICIO /COSTO

El criterio Beneficio/Costo no sólo considera aspectos puramente lucrativos, como en el cálculo de la Rentabilidad, sino que se involucran otros elementos de repercusiones sociales, como es el de lograr el "máximo de producción con el mínimo del complejo de recursos empleados (no sólo del capital)". (1)

Este coeficiente resulta de dividir el valor bruto de la producción entre el total de costos en que se ha incurrido.

El concepto "recursos usados" varía mucho entre la rentabilidad y la relación beneficio/costo; mientras para el cálculo de rentabilidad, los recursos usados están representados por el capital invertido, para el cálculo del coeficiente beneficio/costo, los recursos usados los representan el total de costos de producción, incluyendo tanto costos de explotación anual, como la cuota anual de recargo por las inversiones iniciales.

Debe hacerse una distinción entre dos tipos de costos y beneficios: directos o primarios e indirectos o secundarios. Los costos directos están representados por los gastos en la adquisición de bienes y servicios involucrados en el proyecto y que son necesarios para su establecimiento, ejecución y mantenimiento durante todo el ciclo de vida del proyecto. Los beneficios directos los constituyen el valor de los bienes y servicios producidos mediante la utilización de los costos directos.

Los costos indirectos o secundarios son aquellos que se originan inducidos por el proyecto y son utilizados fuera del mismo. Ejemplo de costos indirectos lo constituyen los costos de elaboración posterior de los bienes y servicios producidos por el proyecto. Los beneficios indirectos, de la misma manera, son aquellos que se obtienen fuera del proyecto pero inducidos por éste. Podría decirse que el beneficio indirecto sería el valor agregado a un bien por una actividad complementaria posterior al proyecto.

(1) Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, N.U., Segunda Parte Capítulo IV.

El problema que se encuentra en la práctica para la aplicación de estos dos conceptos, es la dificultad de cuantificar los costos y beneficios indirectos; es por esta razón de carácter práctico, que en el cálculo del coeficiente beneficio/costo, lo más frecuente es concretarse a incluir únicamente los costos y beneficios directos.

También debe considerarse que para establecer los costos y beneficios netos generados por un proyecto, a los resultados propios del proyecto se le deberán restar los resultados de la situación actual antes de la puesta en marcha del proyecto. Esto quiere decir que, tanto a los gastos (costos) para su realización como al valor de la producción obtenida (beneficios), se les deberán descontar los gastos e ingresos obtenidos en la misma superficie antes de su realización, ya sea que éstos provengan de un cultivo o actividad agropecuaria similar o diferente, siempre que haya sido ejecutada en la superficie que cubrirá el proyecto.

Para el cálculo del coeficiente beneficio/costo, se deberá trabajar con cifras de costos y beneficios promedios anuales actualizados al inicio del primer año de ejecución del proyecto.

La fórmula matemática para el cálculo del coeficiente será:

$$\text{Relación Beneficio/Costo} = \frac{\bar{B}}{\bar{C}} = \frac{\bar{C} + \bar{U}}{\bar{C}}$$

en donde:

$\bar{B}$ = Beneficio promedio anual actualizado

$\bar{C}$ = Costo promedio anual actualizado

$\bar{U}$ = Utilidad promedia anual actualizada

C. TASA INTERNA DE RENTABILIDAD

La Tasa Interna de Rentabilidad se define como "la tasa de descuento con la cual tienen que descontarse los futuros gastos e ingresos para que su valor presente se iguale, o sea que el valor presente del flujo de la utilidad (ingresos menos costos) derivada del proyecto se iguale a cero". (1)

Para el cálculo de la Tasa Interna de Rentabilidad debe considerarse todo el ciclo de vida del proyecto. Este coeficiente es el que utiliza actualmente el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) en sus evaluaciones para determinar la eficiencia económica de los proyectos.

Esta técnica de evaluación tiene debilidades como es la de que, desde el punto de vista conceptual, está basada en la hipótesis de que "las

(1) Dr. Fotios Vakakis, Experto en Economía Agrícola, Primera Aproximación en la Evaluación de Proyectos Específicos de Cítricos y Cacao Marzo 1971.

unidades adicionales de producción en un determinado proyecto serán reinvertidas en proyectos del mismo sector que tendrán una rentabilidad comparable."(1) En el caso de que se tenga que seleccionar entre proyectos recíprocamente excluyentes, este criterio puede conducir a decisiones erróneas.

El coeficiente de la Tasa Interna de Rentabilidad se puede calcular por medio de varios métodos, entre los cuales se describirán dos:

a) En base al Factor de Actualización
b) En base al Factor de Recuperación (2)

Datos Básicos

Va 2 Valor promedio anual de la producción después de la realización del proyecto.

Va 1 Valor promedio anual de la producción antes de la realización del proyecto.

Ba Beneficio promedio anual generado por el proyecto (Va2-Va1)

$\bar{C}$ Costo total actualizado

n Número de años de vida del proyecto

i Tasa de actualización utilizada en el país

1. Método del Factor de Actualización

En primer lugar se calcula el Beneficio promedio anual generado por el proyecto (Ba). Este se obtiene restando el Valor promedio anual de la producción después de la realización del proyecto (Va2), el Valor promedio anual de la producción antes de la realización del proyecto (Va1).

En seguida se calcula el valor actualizado de todos los costos futuros ($\bar{C}$) para luego establecer la relación:

$$\frac{\bar{C}}{Ba} = \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n \cdot i} = \text{Factor de Actualización}$$

(1) Alfred Thieme H., Observaciones sobre la Evaluación de Proyectos Agrícolas, Revista del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), N° 12, Abril, 1971.
(2) Guía para la Preparación de Proyectos Agropecuarios, Proyecto de Diversificación Agrícola ISIC-FAO.

Una vez conocido el valor del Factor de Actualización ($\bar{C}$/Ba) y el número de años de vida del proyecto (n), se calcula en las tablas financieras (factores de actualización de la serie) la Tasa Interna de Rentabilidad por aproximaciones.

2. Método del Factor de Recuperación

Con los mismos datos de base para el método anterior, se calcula el Beneficio promedio anual generado por el proyecto (Ba) y el costo total actualizado ($\bar{C}$). En seguida se establece la relación:

$$\frac{Ba}{\bar{C}} = \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} = \text{Factor de Recuperación}$$

A continuación, por aproximación se encuentra en las Tablas Financieras (Factores de Recuperación), la Tasa Interna de Rentabilidad tomando en cuenta el número de años (n) de vida del proyecto.

CAPITULO VI

EVALUACION FINANCIERA

Un complemento importante a la evaluación económica de los proyectos es la evaluación financiera, pues no debe olvidarse que los inversionistas y las instituciones de crédito, no están interesados en proyectos que no tengan un margen aceptable de retribución, lo mismo que el más breve plazo posible para recuperar sus inversiones. Por las razones anteriores, es conveniente incluir en la evaluación de los proyectos, coeficientes que indiquen de una manera objetiva y concreta, cuál será el valor actual de las utilidades que generará el proyecto durante todo su ciclo productivo y en cuánto tiempo podrá ser recuperada totalmente la inversión, es decir, cuál será el coeficiente marginal del capital.

Para poder responder en forma concreta a estos interrogantes, se pueden calcular entre otros, los parámetros de rentabilidad financiera conocidos con los nombres de Valor Presente neto de la Inversión (Goodwill de la Inversión) y el Tiempo de Recuperación del Capital (Pay off). Se puede incluir además el cálculo del parámetro de Ganancia anual actualizada, que es una variación del concepto de Utilidad anual.

Existen además otros tipos de parámetros para la evaluación financiera de los proyectos, pero se estima que con los anteriormente mencionados, se satisfacen los requisitos exigidos por los inversionistas para tomar una determinación respecto al financiamiento de un proyecto.

Para el cálculo de estos coeficientes es necesario preparar los siguientes datos básicos:

$\bar{Y}$ Ingreso total actualizado durante el ciclo de producción

$\bar{Y}a$ Ingreso promedio anual actualizado ($\bar{Y}/n$)

$\bar{C}$ Costo total de explotación actualizado durante el ciclo de producción

$\bar{C}a$ Costo promedio anual actualizado ($\bar{C}/n$)

I Inversión total

GL Goodwill de la Inversión

n Número de años de la fase de producción

A. VALOR PRESENTE NETO DE LA INVERSION (GOODWILL GL)

Este parámetro se calcula restando del Ingreso total acutalizado ($\bar{Y}$), el Costo total de explotación actualizado ($\bar{C}$) más la Inversión total.

En otras palabras, se tiene que satisfacer la siguiente ecuación:

$$GL = \bar{Y} - (\bar{C}+I)$$

En seguida se puede calcular la relación GL/I que es otra forma de expresión del parámetro.

B. TIEMPO DE RECUPERACION DEL CAPITAL (PAY OFF)

Este parámetro es conocido también con el nombre de Coeficiente Marginal del Capital y se base en la siguiente hipótesis:

Si toda la utilidad anual generada por el proyecto, considerada en promedio durante toda la fase de producción (Ver Fig. No.1) se destina íntegramente a amortizar las Inversiones Iniciales de la Fase de Establecimiento, calcular el tiempo en que quedará totalmente amortizada dicha Inversión.

La forma de Cálculo es la siguiente:

Al Ingreso promedio anual actualizado ($\bar{Y}a$) se le resta el Costo promedio anual actualizado ($\bar{C}a$), obteniéndose así la Utilidad promedia anual actualizada ($\bar{U}a$). Luego, la Inversión total (I) se divide entre la Utilidad promedia anual ($\bar{U}a$), dando como resultado el número de años de la fase de producción en que se cancelará totalmente la Inversión.

Esta expresión se puede reducir a la ecuación:

$$\text{Pay off} = \frac{I}{\bar{Y}a - \bar{C}a} \quad \text{si } \bar{Y}a - \bar{C}a = \bar{U}a$$

$$\frac{I}{\bar{U}a} = \text{Número de años} = \text{(Pay off)}$$

C. GANANCIA ANUAL

Este parámetro se diferencia del concepto de Utilidad promedia anual actualizada ($\bar{U}a$), en que se le descuenta además la cuota Anual de Recargo por las Inversiones Iniciales, es decir, que al Ingreso promedio anual actualizado ($\bar{Y}a$), se le resta el costo de Producción promedio anual actualizado ($\bar{C}pa$) de toda la vida del proyecto (fase de establecimiento más fase de producción), en lugar del costo promedio anual actualizado ($\bar{C}a$) de sólo la fase de producción.

La expresión matemática sería la siguiente:

$$\text{Ganancia Anual} = \bar{Y}a - \bar{C}pa$$

CAPITULO VII

EVALUACION SOCIO-ECONOMICA

La evaluación de un proyecto estaría incompleta si no se evalúan implicaciones socio-económicas derivadas de dicho proyecto. Es indudable que los criterios de evaluación variarán dependiendo de la entidad a favor de quien se evalúe. Lo anterior significa que deberán utilizarse criterios diferentes, y en ciertos casos criterios encontrados, dependiendo de si la evaluación se efectúa para seleccionar proyectos en función individual o en función social.

Debe aclararse de que no en todos los casos el interés individual se opone al interés social, y por lo tanto,proyectos que pueden tener altas repercusiones para la colectividad, ofrecen a la vez perspectivas muy atractivas y rentables para los inversionistas privados.

Es por las razones expuestas que la evaluación socio-económica de los proyectos adquiere especial importancia,llegando a constituir en algunos casos, el factor determinante para la asignación de recursos.

Las repercusiones socio-económicas de un proyecto pueden ser directas (primarias) e indirectas (secundarias). Generalmente, las repercusiones indirectas o secundarias presentan mayores dificultades para su cuantificación y, en ciertos casos, es prácticamente imposible efectuarse.

En el presente trabajo se expondrá la forma de evaluar las principales implicaciones socio-económicas que pueden derivarse de un proyecto agropecuario, tanto primarias como secundarias.

A. REPERCUSIONES DIRECTAS

1. Efectos sobre el Empleo

En base a las cifras de costos de producción del Análisis Económico, se puede calcular la cantidad y valor de los jornales que serán pagados por el proyecto; restando a éstos los jornales pagados antes de la ejecución del proyecto, se llega a establecer su efecto neto sobre el empleo. Estos jornales se pueden calcular ya sea como promedios anuales ó para toda la vida del proyecto.

2. Ingreso

Deberá calcularse el ingreso neto que proporcionará el proyecto a los agricultores participantes, descontando a los ingresos del proyecto, los ingresos provenientes de la producción antes de su realización. Esto nos indicará la capacidad de pago que el proyecto pondrá en manos de los participantes, la cual podrá ser un medio para estimar el incremento en la demanda potencial de otros productos.

3. Valor Agregado

Tomando como base el Valor Bruto de la producción del proyecto, se le descontará el valor total de los insumos utilizados, obteniéndose Valor Agregado generado por el proyecto; este es uno de los indicadores más importantes para medir las repercusiones sociales de los proyectos.

4. Divisas

Los efectos del proyecto sobre la Balanza Comercial podrán evidenciarse, ya sea que el producto obtenido se destine total o parcialmente al mercado internacional, o bien que esté orientado hacia el consumo doméstico, siempre que se sustituyan importaciones. Estos efectos son de fácil cuantificación conociendo los totales de importación actual y las proyecciones para años futuros, lo mismo que las estimaciones sobre produccion y exportaciones futuras previstas en el proyecto.

5. Dieta Alimenticia

Si los productos que se obtendrán de la ejecución del proyecto forman parte de la dieta alimenticia de la población, deberá estimarse en qué medida esta dieta alimenticia será influenciada, ya sea proporcionando mayor cantidad de productos, mejorando la calidad y contenido en proteínas de los mismos, o incluyendo nuevos productos que vengan a enriquecer esa dieta alimenticia. Este también es un efecto que puede ser cuantificado.

6. Asignación del Recurso Divisas

Cierto tipo de proyectos tienen la particularidad de sustituir la

utilización de maquinaria agrícola (por ejemplo tractores, cosechadoras, etc.), por cierto equipo agrícola movido por tracción animal (como cierto tipo de arados de vertedera, sembradoras, cultivadoras, etc., que no necesitan tractor). Esto trae como consecuencia una disminución en la importación de maquinaria agrícola, lo cual libera la utilización de divisas que puedan ser asignadas a la importación de otros bienes más necesarios.

Otro efecto que se desprendería de esta situación, sería el aumento en el empleo de mano de obra que frecuentemente es desplazada al utilizar maquinaria agrícola.

El doble efecto de esta modificación en la asignación de divisas, también puede ser objeto de cuantificación.

7. Uso de la Tierra

Ciertos proyectos agropecuarios cuentan entre sus objetivos, la utilización de tierras marginales. Esto significa, incorporar a la actividad agropecuaria, superficies que por su marginalidad para productos tradicionales, o por su baja productividad, han estado mal utilizadas o totalmente desligadas del proceso productivo.

Esta incorporación o mejor utilización de tierras, puede ser medida de acuerdo a las metas de superficie que utilizará el proyecto.

Otro impacto que puede producir un proyecto sobre el uso de la tierra, consiste en que, debido a las nuevas técnicas de producción que utilizarán, habría una mayor concentración de capital por unidad de superficie, lo cual podría liberar cierta cantidad de hectáreas de tierra que podrían ser utilizadas en otra actividad agropecuaria. Esta reducción de superficie no significa de ninguna manera una baja en la producción, sino un uso más racional de los recursos.

Un ejemplo de esta liberación de tierras lo constituyen los nuevos proyectos de ganadería basados en la rotación de potreros o en la estabulación. También se puede mencionar como ejemplo, la rotación de cultivos anuales en una misma superficie, mediante la utilización de nuevas técnicas de cultivo o la introducción de la irrigación. La superficie de tierras liberadas puede ser objeto de medición.

B. REPERCUSIONES INDIRECTAS

1. Agro-Industrias

Para que algunos productos del sector agropecuario lleguen al consumidor final, es necesario que pasen previamente por una transformación o semi-transformación. Esto da origen a la creación de cierto tipo de agro-industrias o industrias de transformación que convienen a sumarse al complejo industrial existente.

Los proyectos agropecuarios pueden además inducir la creación de industrias productoras de insumos que son utilizados en la agricultura como pesticidas, fertilizantes, envases, concentrados, sales minerales, productos veterinarios, etc. También podrán promover la instalación de industrias destinadas a producir equipo e implementos agrícolas, lo mismo que cierto tipo de herramientas y otra clase de materiales utilizados en la agricultura.

La cuantificación de estas repercusiones socio-económicas resulta muy difícil, pero pueden en ciertos casos ser determinantes en la asignación de recursos hacia determinados proyectos agropecuarios.

2. Organizaciones de Agricultores

La conveniencia y necesidad de que los agricultores se agrupen en cooperativas o cualquier otro tipo de sociedades agropecuarias, ha venido siendo evidenciado en los últimos años. Muchos nuevos proyectos agropecuarios consideran como condición indispensable para su realización, la necesidad de que los agricultores participantes del proyecto, formen sociedades o cooperativas que les permitan una mejor ejecución de las técnicas a realizar, reducciones en los costos de producción, mayores posibilidades de acceso al crédito institucional, mayores ventajas en la comercialización y en fin, una mayor rentabilidad y seguridades de éxito.

Este efecto originado por los proyectos, puede tener otro tipo de repercusiones sobre la persona humana por sus relaciones en sociedad, por contribuir a la solución de otra clase de problemas y aún por efecto sobre la formación misma del carácter de los asociados.

Todas estas repercusiones, aún cuando no puedan ser expresadas en cifras o coeficientes matemáticos, deben ser expuestas y analizadas en la evaluación socio-económica de los proyectos.

3. Otras Repercusiones

Todavía podrían mencionarse otra serie de efectos secundarios inducidos por la realización de un proyecto, como sería la de ejercer ciertas presiones para que se efectúen determinadas reformas estructurales, para que se promulgue cierto tipo de legislación de fomento agropecuario, para que se creen las necesarias facilidades para la comercialización de los productos, etc.

Abundar en la exposición y enumeración de todas estas implicaciones es siempre conveniente, pues eso permitirá a las personas o entidades responsables de la selección de prioridades, asignar o recomendar la asignación de recursos, hacia aquellos proyectos que ofrezcan una mayor contribución al desarrollo económico de un país.

A P E N D I C E

APENDICE

CALCULO MATEMATICO DE COEFICIENTES DE EVALUACION

Para una mayor ilustración, se presenta el cálculo matemático de los diferentes coeficientes de Evaluación Económica y Financiera, referidos a un Proyecto de Producción de Almendras de Marañón, cuyo Estudio Económico fue elaborado por el Suscrito como Economista del Proyecto de Diversificación Agrícola ISIC-FAO en El Salvador.

A. DATOS E HIPOTESIS UTILIZADAS

1. La evaluación de este proyecto específico se refiere únicamente a la parte agrícola. Los datos básicos se presentan en el Cuadro Nº 1.

2. En este proyecto no ha sido considerada la situación económica antes de la realización del proyecto, por estar éste orientado a la utilización de tierras marginales, cuya superficie que cubrirá (3.000 Has.), actualmente no tiene prácticamente ninguna fertilización.

3. Las hipótesis utilizadas en la elaboración del Cuadro Nº 1 son las siguientes:

   - Los costos de producción y los ingresos, se han actualizado al inicio del primer año, utilizando las tablas financieras referentes al Factor Singular Actual.

   - La tasa de actualización utilizada es el 6% que corresponde a la tasa de interés a largo plazo más usual en el país.

   - La vida del proyecto se ha dividido en dos fases: Fase de Establecimiento y Fase de Producción.

   - En la Fase de Establecimiento, se ha acumulado la utilidad negativa hasta el final del último año de dicha Fase.

   - La Cuota Anual de Recargo por las inversiones iniciales, ha sido calculada en base a la fórmula del Factor de Recuperación de Capital utilizando una tasa del 6% anual.

B. PARAMETROS DE EVALUACION ECONOMICA

1. Rentabilidad (Relación Utilidad/Inversión)

   Valores Actualizados

Utilidad Anual ($\bar{U}$)	(col. 5 - 4)	277.7 (1)
Inversión Total ($\bar{I}$)	(col. 7)	2.209.1
Rentabilidad $\frac{\bar{U}}{\bar{I}} \times 100$		12.6%

Valores no Actualizados

Utilidad Anual (U)	(col. 3)	640.5
Inversión Total (I)	(col. 6)	2.393.8
Rentabilidad $\frac{U}{I} \times 100$		26.8%

2. **Relación Beneficio/Costo (Cubre los 25 años de vida del Proyecto)**

Valores Actualizados

Beneficio Total ($\bar{Y}$)	(col. 5)	10.455.4
Costo Total ($\bar{C}$)	(col. 4)	5.900.8
Relación ($\bar{Y}/\bar{C}$)		1.8

Valores no Actualizados

Beneficio Total (Y)	(col. 2)	23.655.5
Costo Total (C)	(col. 1)	11.266.1
Relación (Y/C)		2.1

3. **Tasa Interna de Rentabilidad (Internal Rate of Return)**

a) Método del Factor de Actualización

Costo Total Actualizado ($\bar{C}$)	(col. 4)	5.900.8
Beneficio Anual (Ya)	(col. 2)	946.2
Factor de Actualización ($\bar{C}$/Ya)		(6.236.0)
Número de Años (n)		25
Tasa Interna de Renta ilidad (2)		

(1) Promedio durante la fase de producción.

(2) Se encuentra por aproximación en las Tablas Financieras, factores de actualización de la serie.

b) Método del Factor de Recuperación

Costo Total Actualizado ($\bar{C}$) (col. 4)	5.900.8
Beneficio Anual (Ya) (col. 2)	946.2
Factor de Recuperación ($Ya/\bar{C}$)	(0.160.0)
Número de años (n)	25
Tasa Interna de Rentabilidad (1)	15.6%

C. PARAMETROS DE EVALUACION FINANCIERA

1. Valor Presente Neto de la Inversión (Goodwill = GL)

Ingreso Total Actualizado ($\bar{Y}$) (col. 5)	10.387.4	(2)
Costo Total Actualizado ($\bar{C}$) (col. 4)	4.278.7	(2)
Inversión Total (I) (col. 6)	2.393.8	
Goodwill (GL) = $\bar{Y}$ - ($\bar{C}$ + I)	3.714.9	
Relación GL/I	1.6	

2. Tiempo de Recuperación de Capital o Coeficiente Marginal de Capital (Pay off)

Valores Anuales Actualizados

Ingreso Promedio ($\bar{Y}a$) (col. 5)	472.2	(2)
Costo Promedio ($\bar{C}a$) (col. 4)	194.5	(2)
Utilidad promedia ($\bar{U}a$) = ($\bar{Y}a$ - $\bar{C}a$)	277.7	
Inversión Total ($\bar{I}$) (col. 7)	2.209.1	
Pay Off ($\bar{I}/\bar{U}a$)	8.0 años de la	

Fase de Producción, o sea el 11º. año de iniciado el Proyecto.

(1) Se encuentra por aproximación en las Tablas Financieras, factores de actualización de la serie.
(2) Corresponden a la Fase de Producción (del 4º. al 25º. año).

Valores no Actualizados

Unidad Promedia (Ua) (col. 3)	640.5
Inversión Total (I) (col. 6)	2.393.8
Pay Off (I/Ua)	3.7 años de la

Fase de Producción, es decir, después de 6.7 años de iniciado el Proyecto.

3. **Ganancia Anual**

Ingresos Anuales ($\bar{Y}a$) (col. 5)	472.2 (1)
Costos Anuales ($\bar{C}a$) (col. 4)	194.5 (1)
Cuota Anual de Recargo por las Inversiones Iniciales (q) (col. 3) (2)	141.3
Ganancia Anual ($\bar{Y}a$) - ($\bar{C}a$ + q)	+ 136.4

(1) Corresponden al la Fase de Producción (del 4º al 25º año)

(2) Es el costo neto de la Fase de Establecimiento (col. 1 - 2) multiplicado por el Factor de Recuperación (Tablas Financieras, 22 años)

CUADRO Nº 1

PROYECTO DE PRODUCCION DE ALMENDRAS DE MARAÑON

ELABORACION DE DATOS PARA LA EVALUACION
(3.000 Has. - Cifras en Miles de Colones)

	1	2	3	4	5	6	7
				Cifras Actualizadas (1)			
Fases y Años de Vida del Proyecto	Costos (C)	Ingresos (Y)	Utilidad (U=Y-C)	Costos ($\bar{C}$)	Ingresos ($\bar{Y}$)	Inversión (I)	Inversión Actualizada (I)
1	1,041.3	0	- 1,041.3	981.9	0	1,789.7	1,687.7
2	347.0	0	- 347.0	308.(	0	279.7	248.9
3	394.5	80.9	313.6	331.4	68.0	324.4	272.5
Total Fase Establecimiento	1,782.8	80.9	- 1,701.9	1,622.1	68.0	2,393.8	2,209.1
Primedio Anual (3 años)	594.3	26.9	- 567.3	540.7	22.7	797.9	736.4
4	348.3	485.6	137.3	275.9	384.6		
5	382.6	810.2	427.6	285.8	605.2		
6	365.2	645.5	280.3	257.5	455.1		
7	382.3	807.3	425.0	254.2	536.9		
8	407.8	1,049.1	641.3	255.7	657.8		
9 - 20	(5,423.0)	(14,531.4)	(9,108.4)	(2,378.1)	(6,369.3)		
21 - 25	(2,174.1)	(5,245.5)	(3,071.4)	(571.5)	(1,378.5)		
Total Fase Producción (22 años)	9,483.3	23,574.6	14,091.3	4,278.7	10.387.4		
Promedio Anual (22 años)	431.1	1,071.6	640.5	194.5	472.2		
Total del Proyecto (25 años)	11,266.1	23,655.5	12,389.4	5,900.8	10,455.4		
Promedio Anual (25 años)	450.6	946.2	495.6	236.0	418.2		

(1) Actualizadas al inicio del Primer Año a una tasa del 6% anual.

ANEXO 2.-

ENCUESTA SOBRE LA METODOLOGIA UTILIZADA POR LAS INSTITUCIONES FINANCIERAS NACIONALES PARA LA EVALUACION DE PORYECTOS AGROPECUARIOS

CUESTIONARIO QUE COMPRENDE LA BOLETA DE ENCUESTA (1)
CUESTIONARIO QUE COMPRENDE LA BOLETA DE ENCUESTA (1)

Nombre de la Institución:

Departamento Encargado de la Evaluación:

1. ¿EFectúan peritaje para la evaluación?

2. El peritaje comprende:

   a) Garantía

   b) Cultivo potencial

   c) Fertilidad del suelo

   d) Otros

3. ¿Cuál es el análisis de la garantía con respecto al crédito solicitado?

4. ¿Cómo calculan la Rentabilidad?

5. ¿Como computan los costos no monetarios y los ingresos no monetarios siguientes?

   a) Renta de la tierra

   b) Interés sobre capital ganado

   c) Administración y Dirección Técnica

   d) Mano de obra familiar

   e) Producción para consumo en la explotación

6. ¿Cómo analizan los activos de la explotación beneficiaria del crédito?

(1) Esta encuesta fue realizada personalmentepor el Autor, lo cual permitió ampliaciones de las preguntas aquí formuladas, según las respuestas de cada Institución Financiera encuestada.

7. ¿Cómo calculan la depreciación de activos?

8. ¿Cómo determinan la capacidad de pago de Solicitante?

9. ¿Cómo analizan las proyecciones de ingresos?
(Se sigue el método de actualización u otro)

10. ¿Cómo analizan los aspectos técnicos de los proyectos (rendimientos, cargas de animales por Ha., costcs de producción?

11. ¿Cuál es la base para la elaboración del Plan de Recuperación del Crédito?

12. ¿Cómo evalúan las repercusiones socio-económicas de los Proyectos:

a) Efectos sobre el empleo

b) Efectos sobre el ingreso

c) Valor agregado

d) Uso de la tierra

e) Organización de los agricultores

f) Otros efectos

ANEXO 3.-

ESQUEMA DE LA FORMULACION DE PROYECTOS AGROPECUARIOS

Una Metodología más en la Elaboración de Proyectos

GRAFICO Nº 1

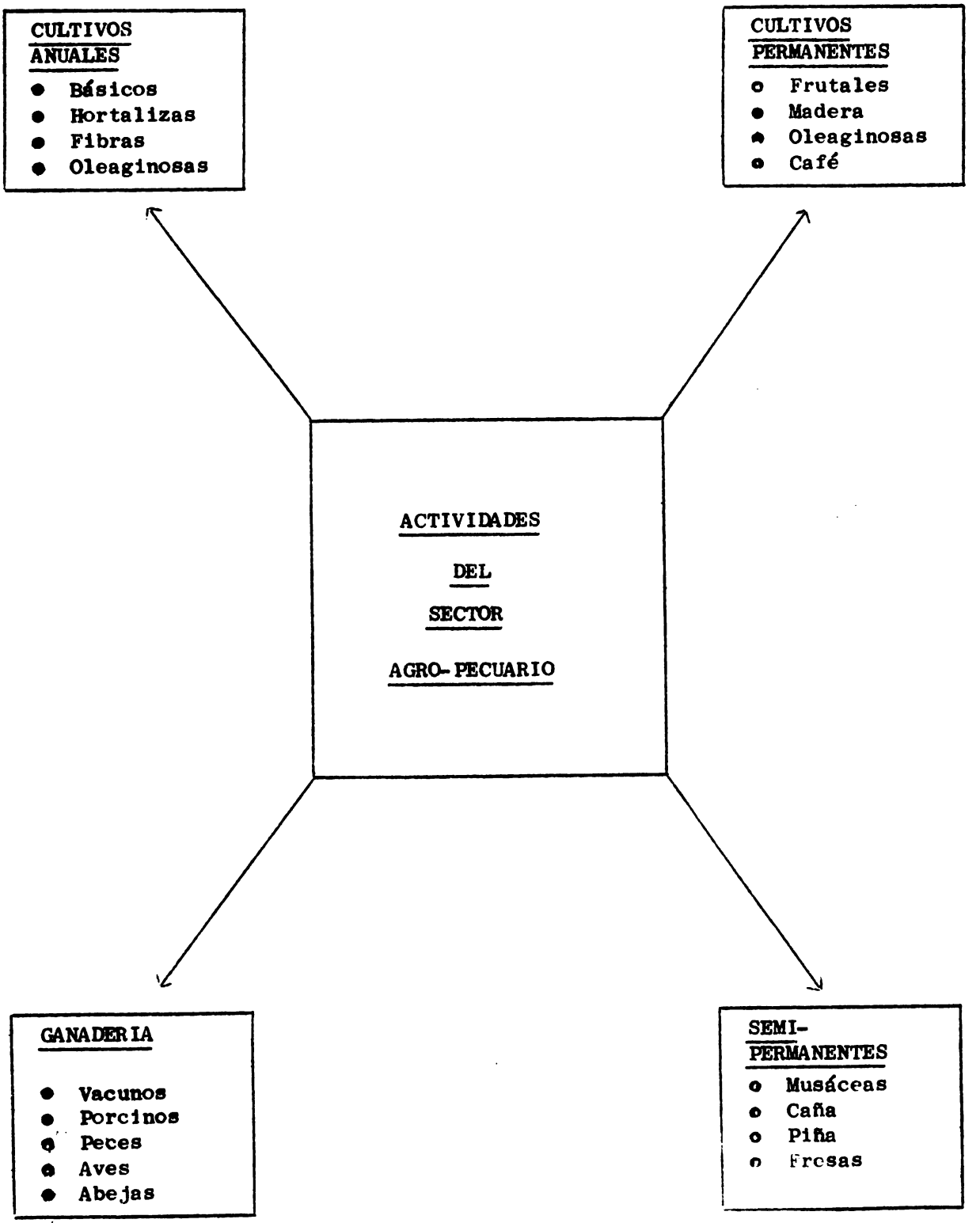

CULTIVOS ANUALES
Básicos
Hortalizas
Fibras
Oleaginosas
CULTIVOS PERMANENTES
Frutales
Madera
Oleaginosas
Café
ACTIVIDADES DEL SECTOR AGRO-PECUARIO
GANADERIA
Vacunos
Porcinos
Peces
Aves
Abejas
SEMI-PERMANENTES
Musáceas
Caña
Piña
Fresas

GRAFICO Nº 2

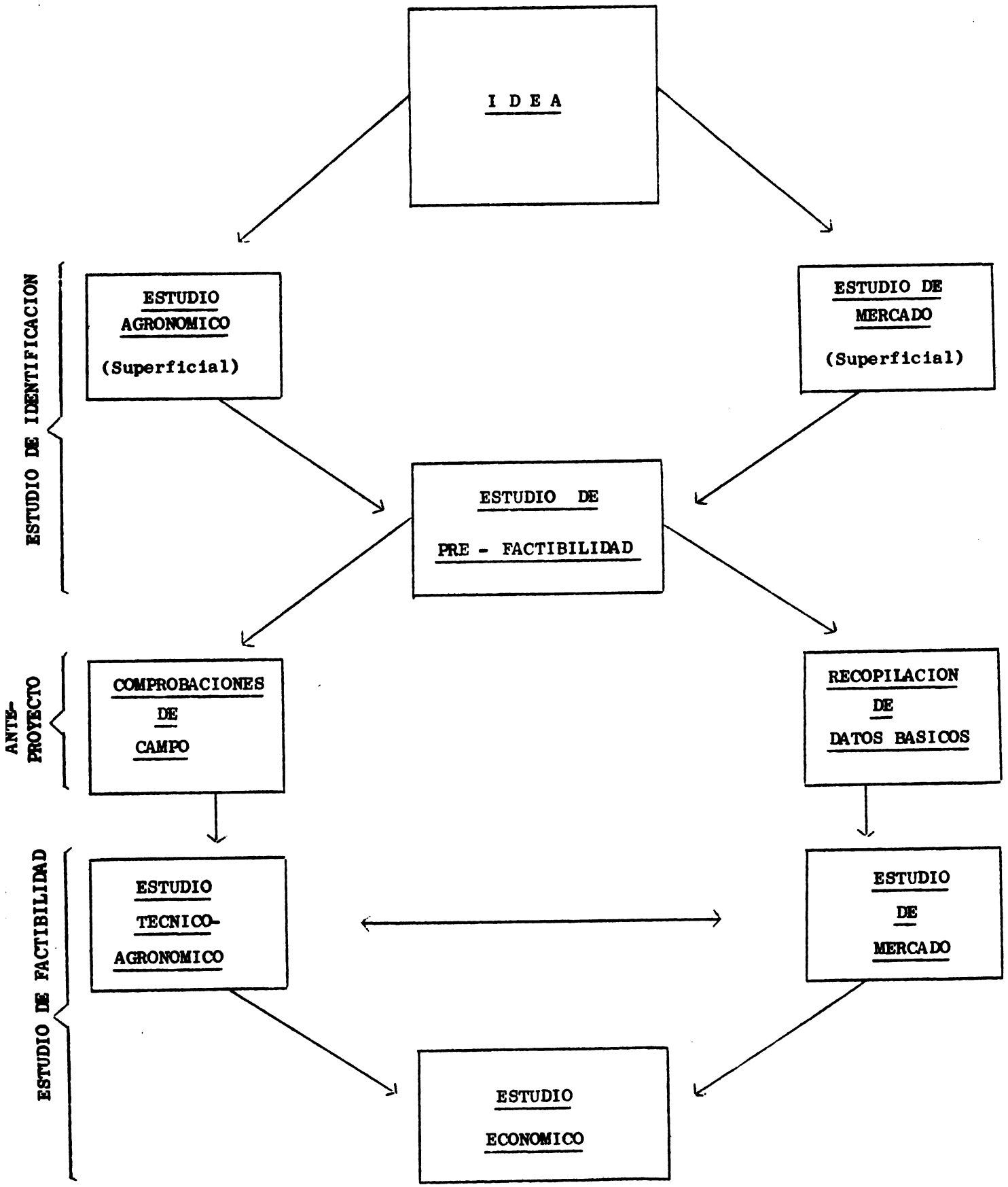

IDEA
ESTUDIO AGRONOMICO (Superficial)
ESTUDIO DE MERCADO (Superficial)
ESTUDIO DE IDENTIFICACION
ESTUDIO DE PRE - FACTIBILIDAD
ANTE-PROYECTO
COMPROBACIONES DE CAMPO
RECOPILACION DE DATOS BASICOS
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
ESTUDIO TECNICO-AGRONOMICO
ESTUDIO DE MERCADO
ESTUDIO ECONOMICO

GRAFICO Nº 3

ESTUDIOS DE IDENTIFICACION

AGRONOMICO
(Superficial)

- REQUERIMIENTOS DE CULTIVO
  VS.
  CONDICIONES NATURALES EXISTENTES

CLIMA - SUELOS
TOPOGRAFIA - PLAGAS
ENFERMEDADES

DE MERCADO
(Superficial)

- DEMANDA ACTUAL
- DEMANDA FUTURA
- CONCURRENCIA
- SUCEDANEOS
- CREACION DE DEMANDA POR SUSTITUCION

PRE-FACTIBILIDAD

- INVERSIONES
- INGRESOS
- COSTOS
- UTILIDAD

RENTABILIDAD
(Primera Aproximación)

GRAFICO Nº 4

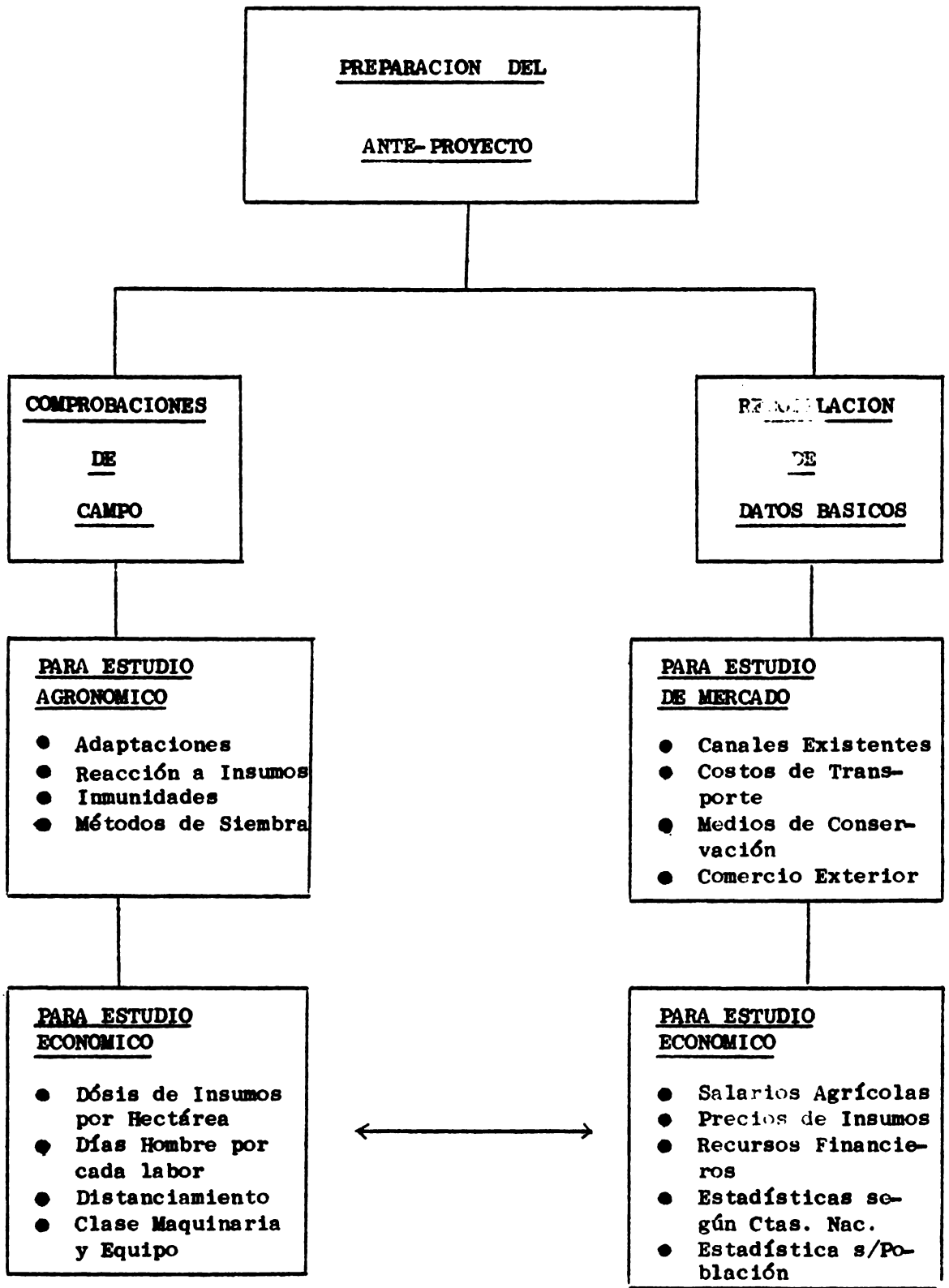

PREPARACION DEL
ANTE-PROYECTO
COMPROBACIONES
DE
CAMPO
RECOPILACION
DE
DATOS BASICOS
PARA ESTUDIO
AGRONOMICO
Adaptaciones
Reacción a Insumos
Inmunidades
Métodos de Siembra
PARA ESTUDIO
DE MERCADO
Canales Existentes
Costos de Transporte
Medios de Conservación
Comercio Exterior
PARA ESTUDIO
ECONOMICO
Dósis de Insumos por Hectárea
Días Hombre por cada labor
Distanciamiento
Clase Maquinaria y Equipo
PARA ESTUDIO
ECONOMICO
Salarios Agrícolas
Precios de Insumos
Recursos Financieros
Estadísticas según Ctas. Nac.
Estadística s/Población

GRAFICO Nº 5

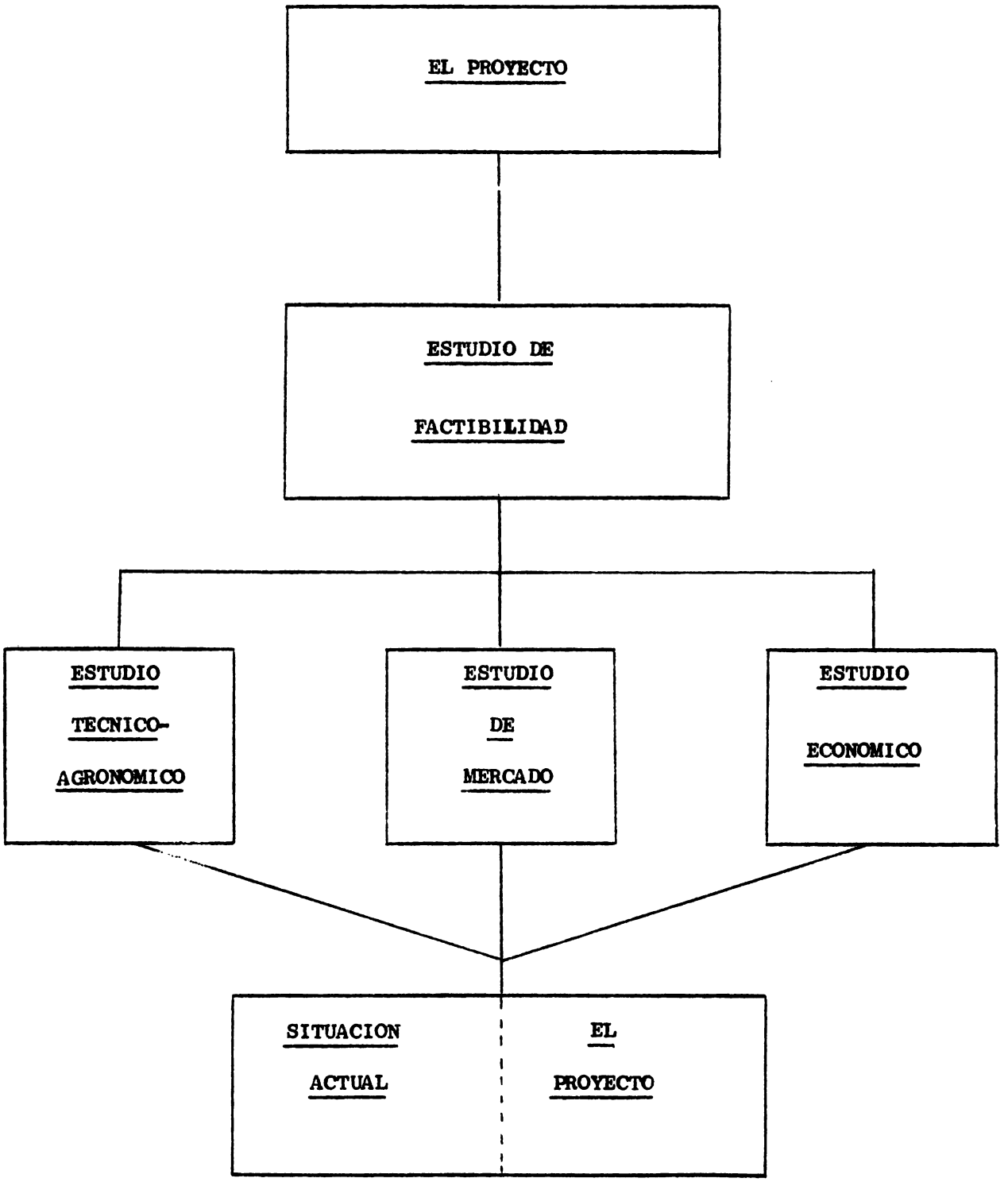
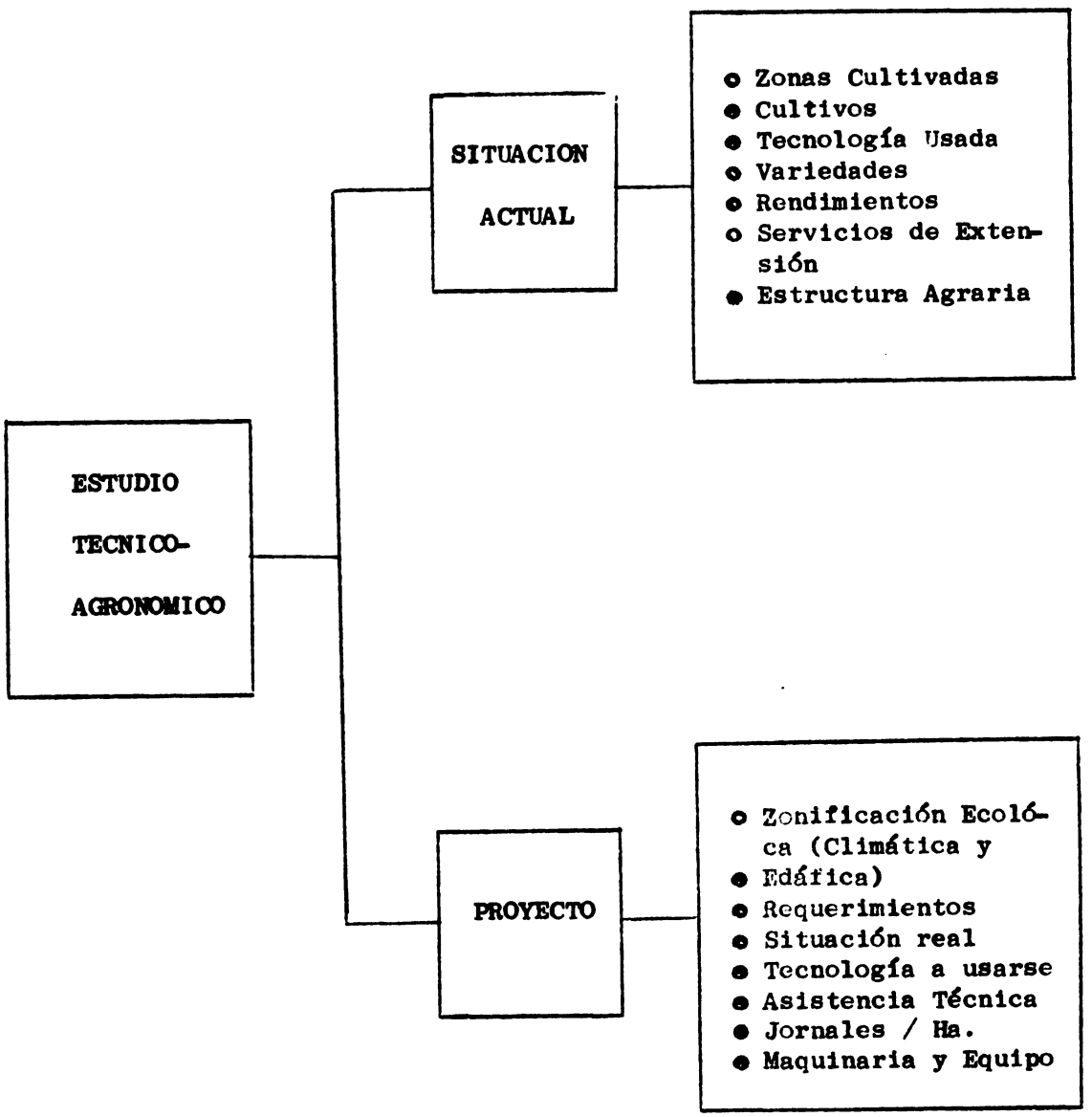
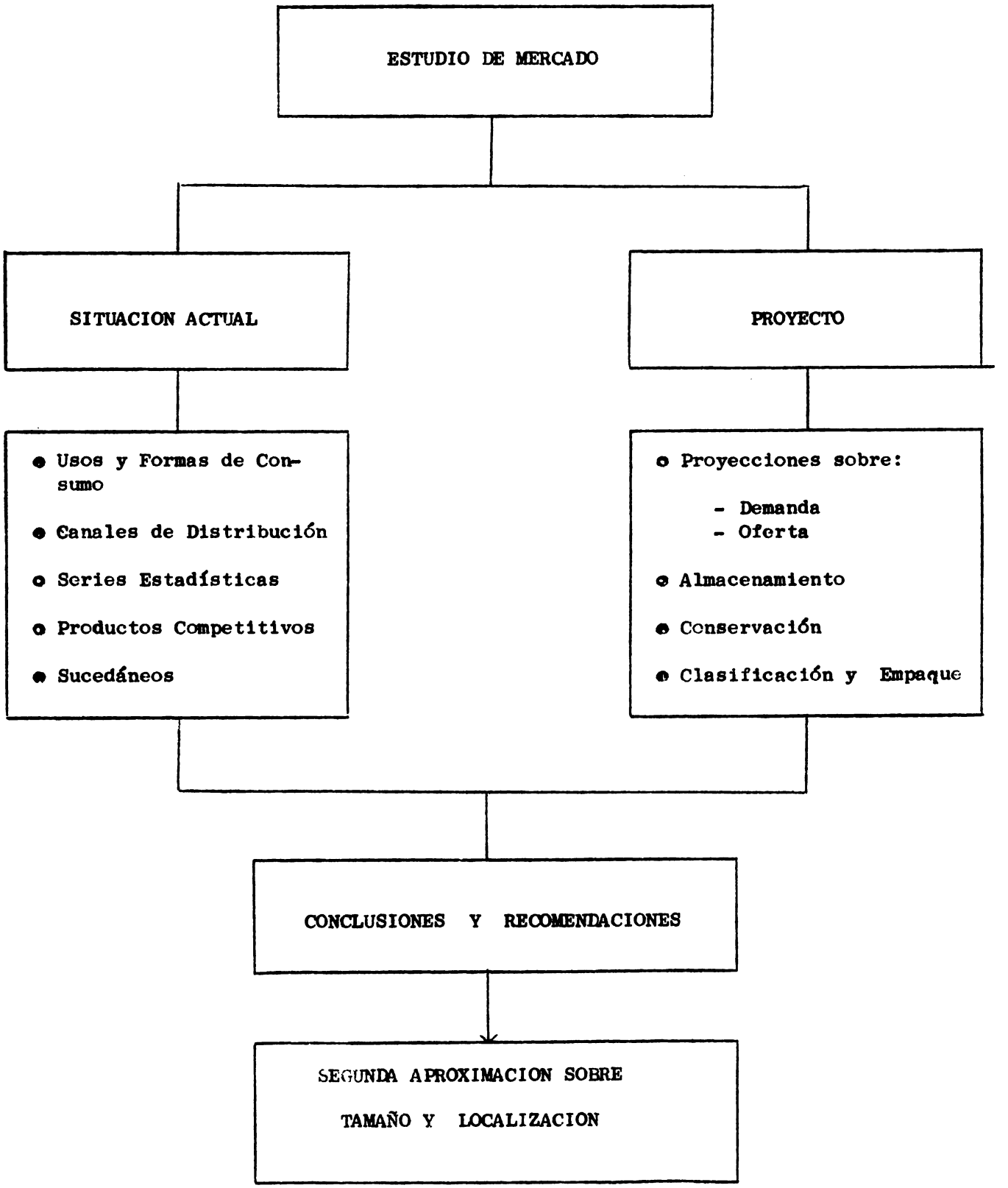

EL PROYECTO
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
ESTUDIO TECNICO-AGRONOMICO
ESTUDIO DE MERCADO
ESTUDIO ECONOMICO
SITUACION ACTUAL
EL PROYECTO

GRAFICO Nº 6

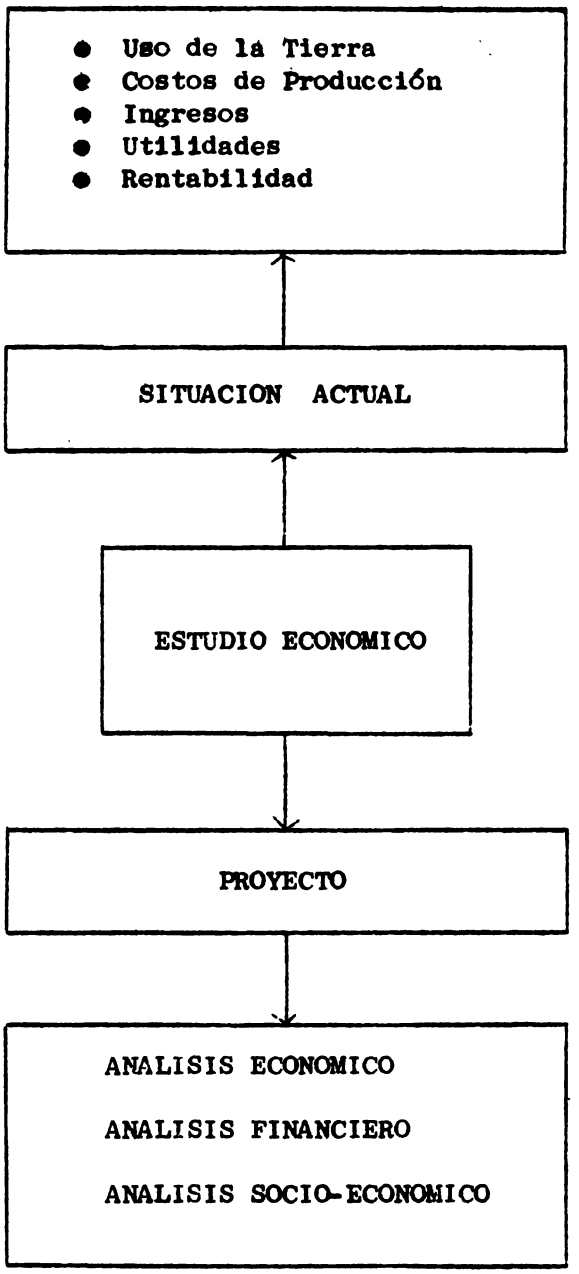


Primera Aproximación sobre Tamaño y Localización

GRAFICO Nº 7


ESTUDIO DE MERCADO
SITUACION ACTUAL
PROYECTO
Usos y Formas de Consumo
Canales de Distribución
Series Estadísticas
Productos Competitivos
Sucedáneos
Proyecciones sobre:
- Demanda
- Oferta
Almacenamiento
Conservación
Clasificación y Empaque
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
SEGUNDA APROXIMACION SOBRE
TAMAÑO Y LOCALIZACION

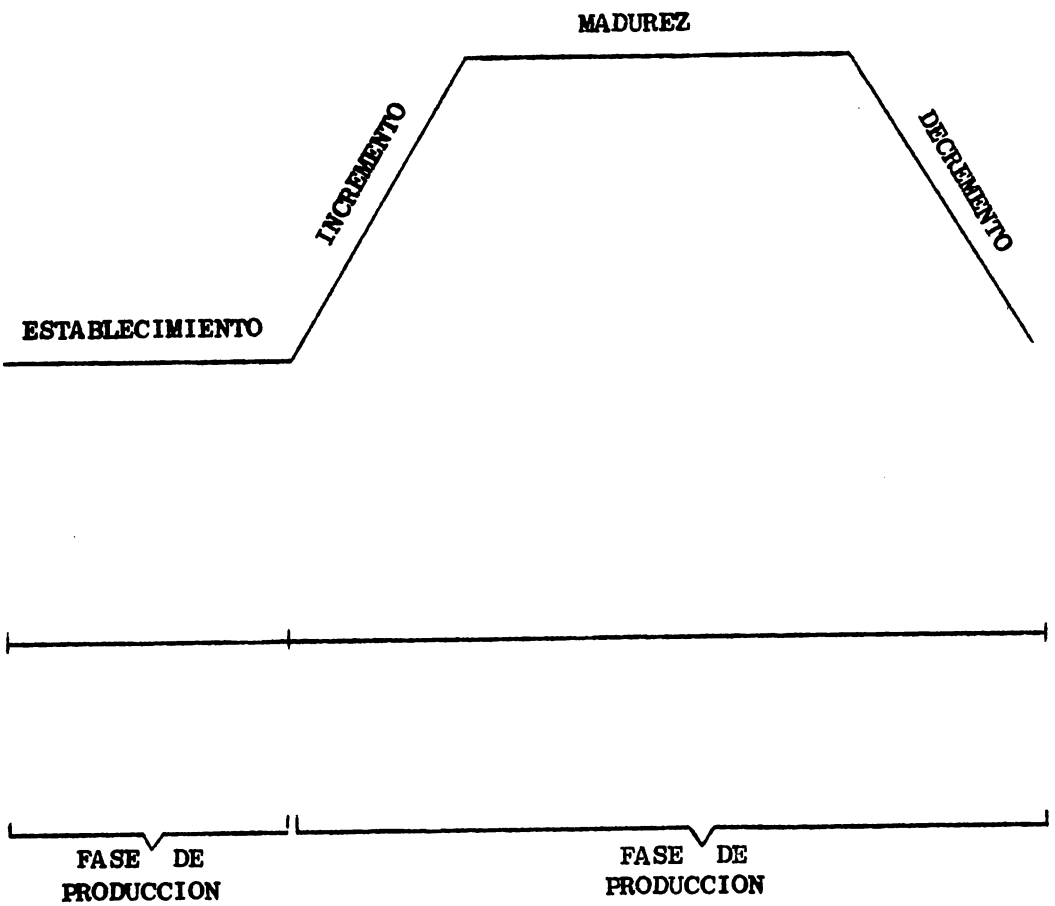
G R A F I C O Nº 8


Uso de la Tierra
Costos de Producción
Ingresos
Utilidades
Rentabilidad
SITUACION ACTUAL
ESTUDIO ECONOMICO
PROYECTO
ANALISIS ECONOMICO
ANALISIS FINANCIERO
ANALISIS SOCIO-ECONOMICO

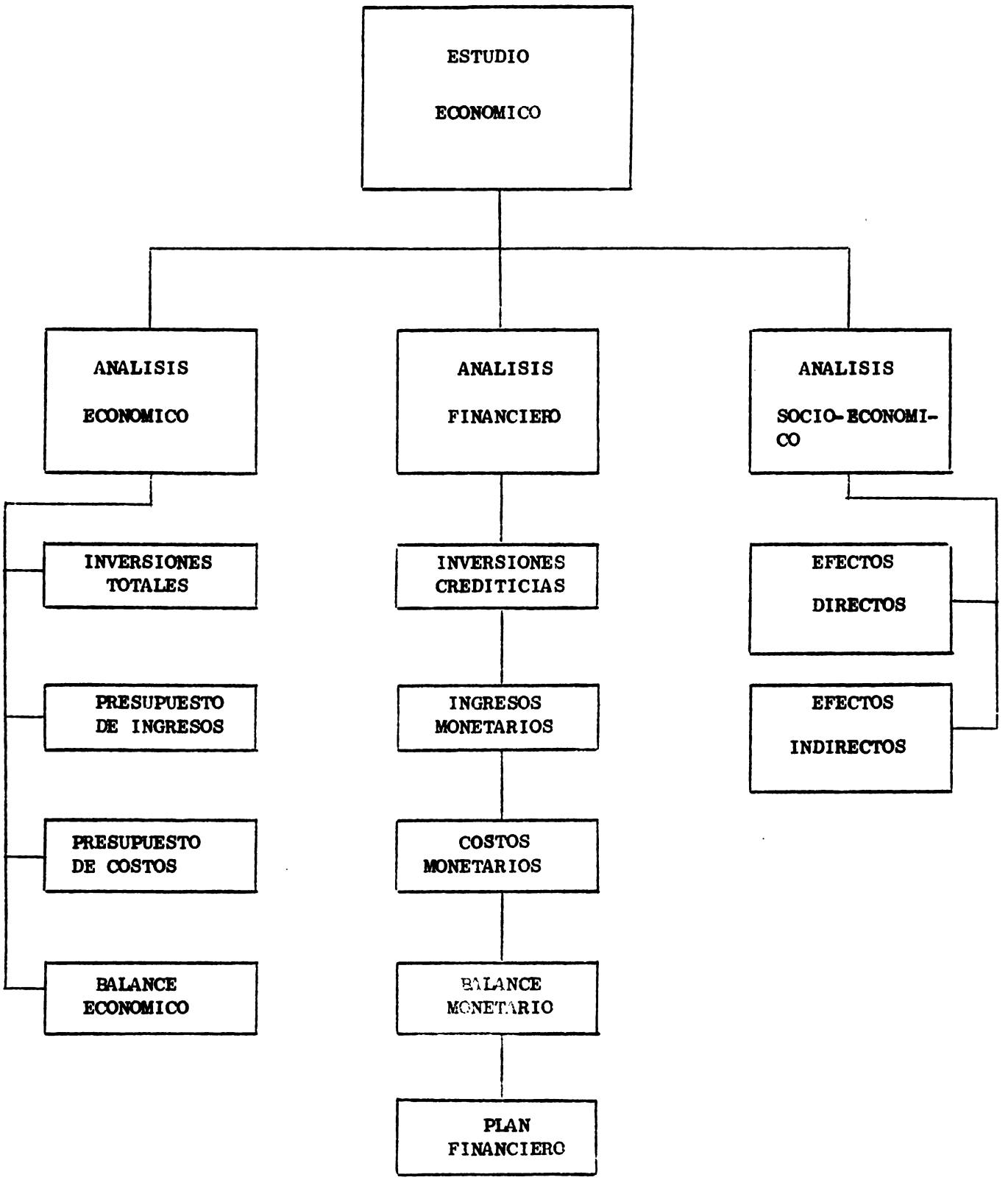
G R A F I C O Nº 9

CICLO VEGETATIVO DE LOS

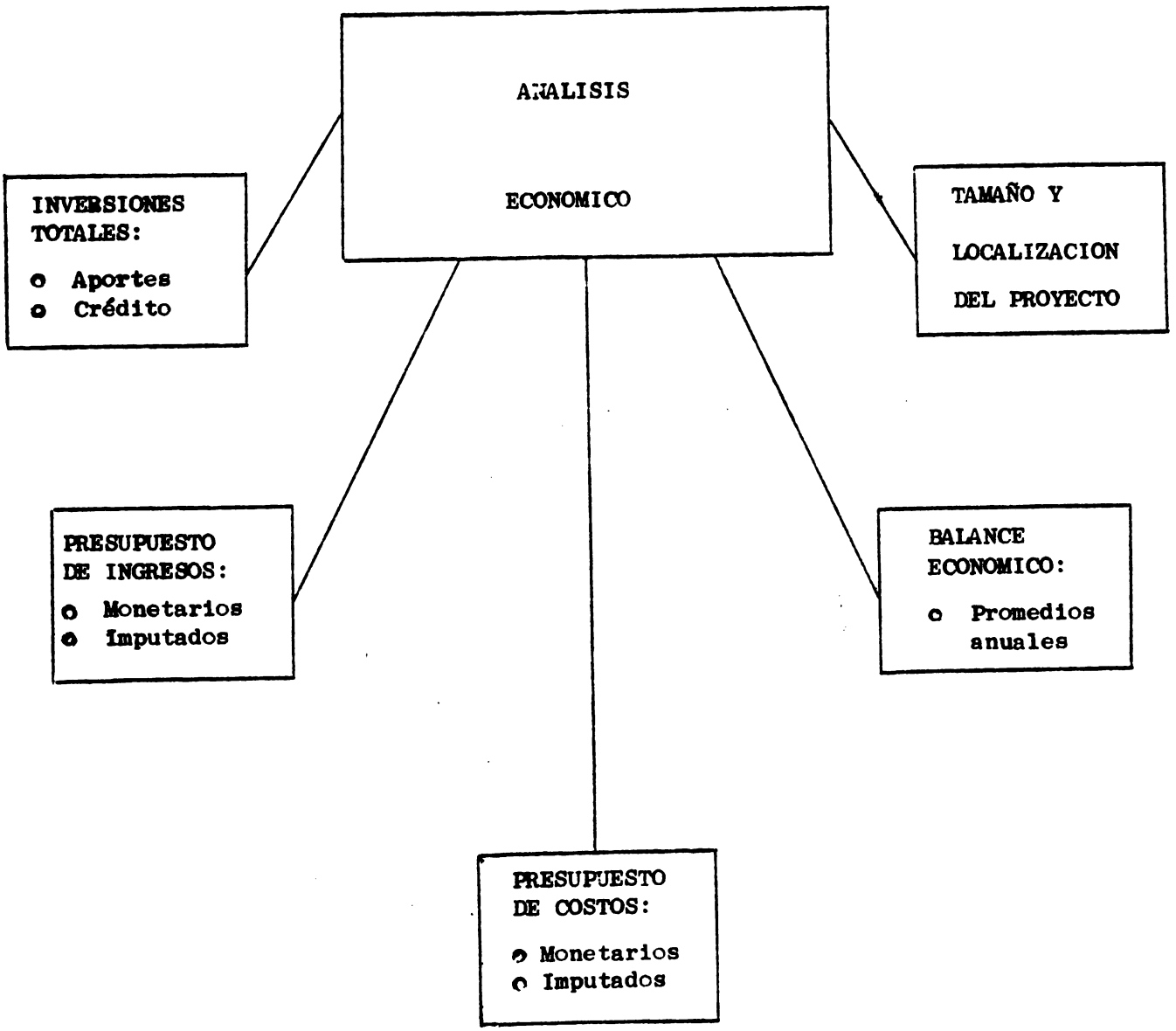
CULTIVOS PERMANENTES



G R A F I C O Nº 10



G R A F I C O Nº 11



G R A F I C O Nº 12

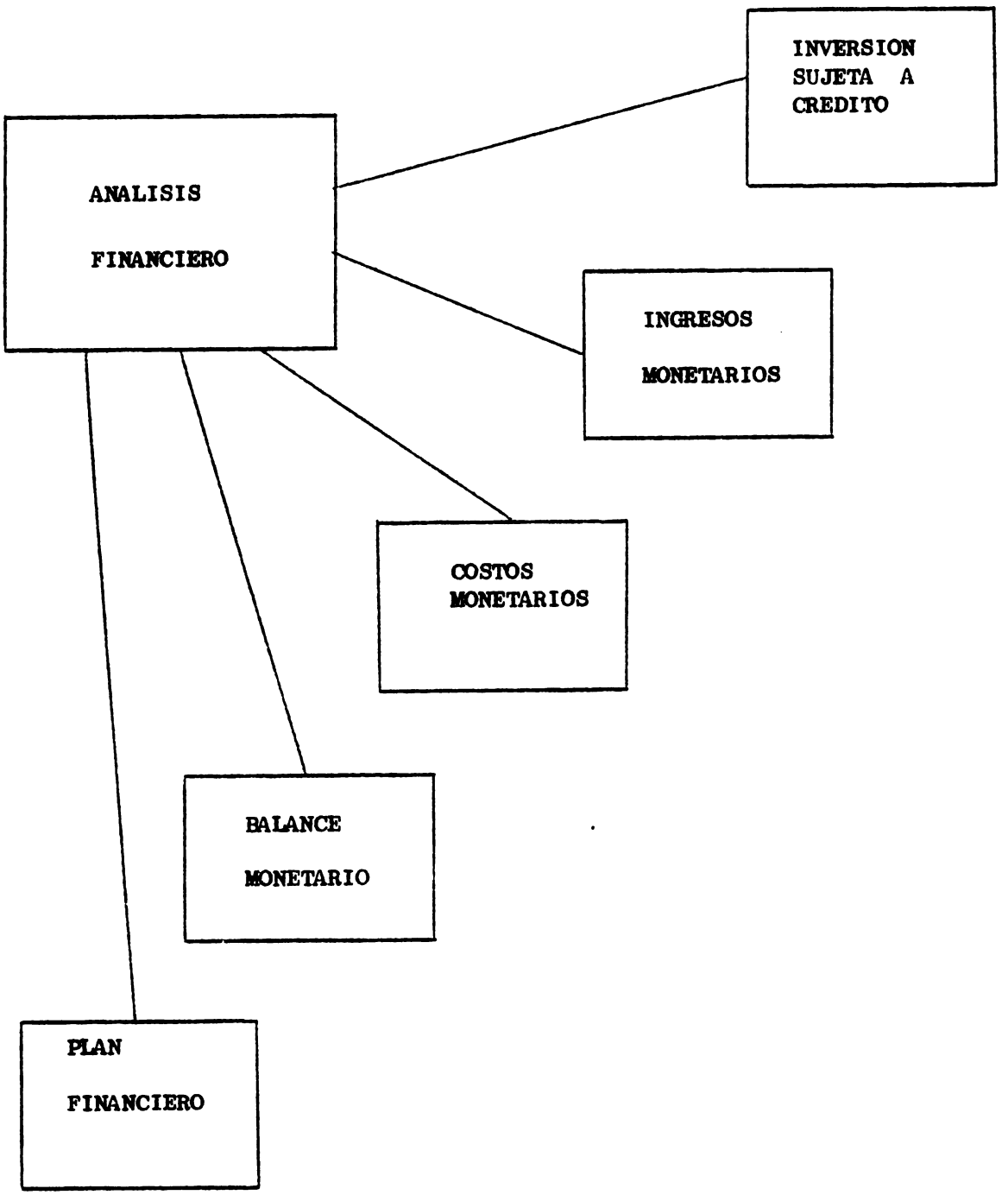
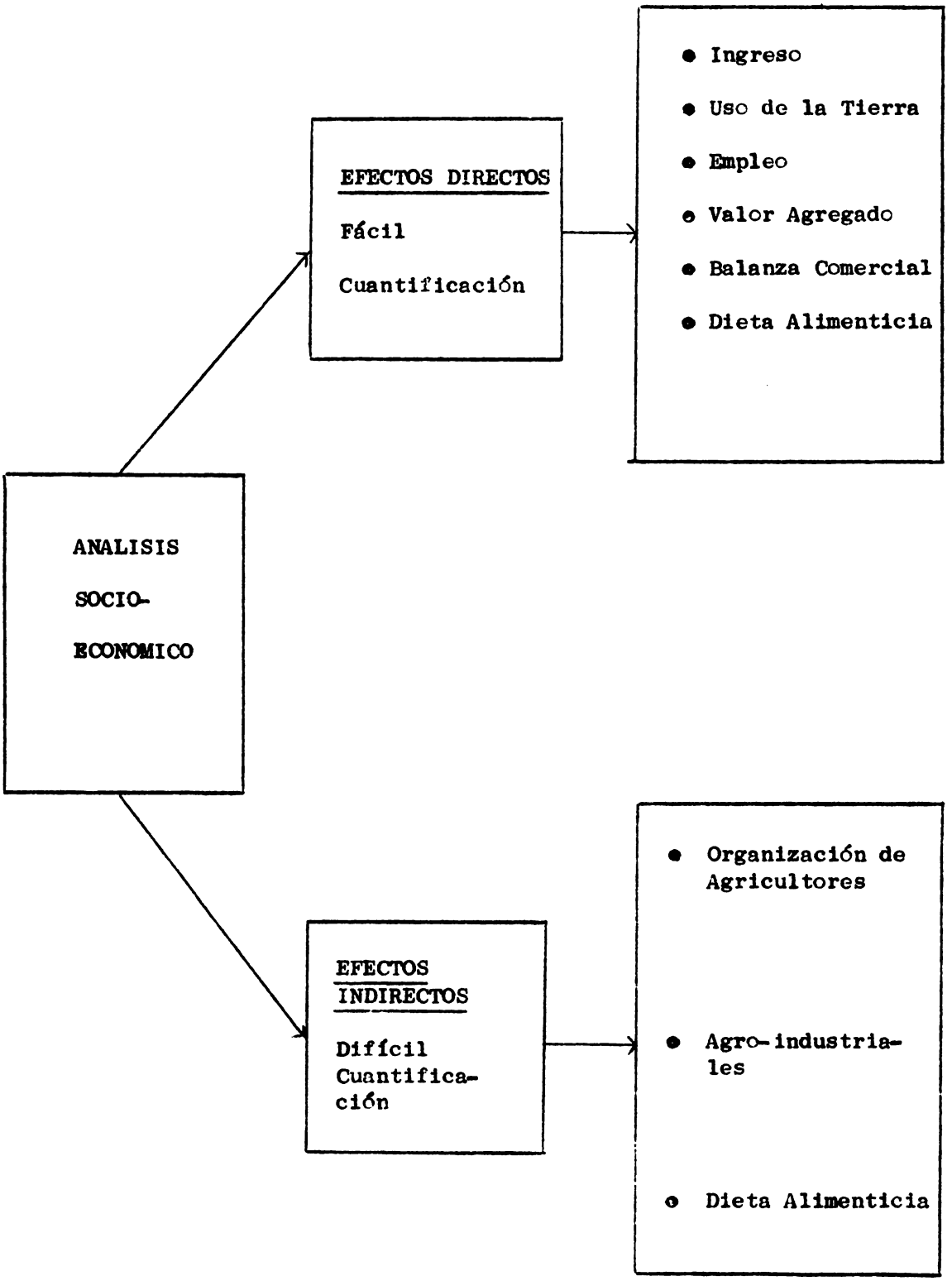


GRAFICO Nº 13



BIBLIOGRAFIA

- "Desarrollo Agrícola y Crecimiento Económico"
  H. Southworth y B. Jonhston. Edit. Uteha 1970.

- "Economía Agrícola"
  Pierre Fromont.

- "Administración Rural"
  John A. Hopkins, IICA, 1962.

- "Tratado de Economía Agrícola"
  Edmundo Flores, Fondo de Cultura Económica, Cuarta Edición 1968.

- "Introducción al Análisis de Económía Agrícola"
  C.E. Bishop y W.D. Toussaint. Edit. Limusa-Wiley S.A. 1970.

- "Manual de Proyectos de Desarrollo Económico"
  Naciones Unidas, 1958.

- "Proyectos Industriales"
  Félix Pando, BCIE.

- "Primera Aproximación en la Evaluación de Proyectos Específicos de Cítricos y Cacao"
  Dr. Fotios Vakakis, Marzo 1971.

- "Revista del Banco Interamericano de Desarrollo" (BID), Nº. 12, abril, 1971.

- "Guía para la Preparación de Proyectos Agropecuarios"

- Proyecto de Diversificación Agrícola ISIC-FAO

- "Esquema para solicitar la Financiación de Proyectos"

  Programa de Cooperación FAO/BIRF, 1967.

- "Evaluación Económica de Proyectos Industriales"

  Tesis presentada por Daniel Ernesto Quiñónez, 1971.

- "Preparación, Evaluación y Financiamiento de Nuevos Proyectos"
  Waldo Fernández Balmacena.

- "Manual de Financiamiento Agrícola"
  Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

- "Agricultural Planning Studies - Programming for Agricultural Development", Nº. 1 - FAO.

- "Estrategias para aumentar la Productividad Agrícola en Zonas de Minifundio"
  Conferencia Internacional, Puebla, México. Agosto 1970.

- "Desarrollo Rural en las Américas"
  Vol. I Nº 3. Septiembre-Diciembre 1969 - IICA - CIRA

- "El Crédito Agrícola en El Salvador"
  Vol. I y II, 1966.

- "Divulgaciones" del Proyecto de Diversificación Agrícola ISIC-FAO.

ANEXO Nº. 3

PROYECTO DE PRODUCCION DE

MARAÑON EN EL SALVADOR

PROYECTO DE PRODUCCION
DE MARAÑON

ANALISIS ECONOMICO

CUADRO Nº 1.

CALENDARIO DE INVERSIONES

(Por Ha. - En Colones)

AÑOS / DETALLE	FINANCIADA CON CREDITO				Aporte Agricultor (64%)	Inversión Total (100%)
	1	2	3	Total (64%)		
Tierra					286	286
Insumos	108	27	41	176		176
Mano de Obra	178	52	52	282		282
Imprevistos	14	4	5	23		23
Administración y Dirección Técnica	10	10	10	30		30
T O T A L	310	93	108	511	286	797

PROYECTO DE PRODUCCION
DE MARAÑON
ANALISIS ECONOMICO
CUADRO Nº 2.

PRESUPUESTO DE COSTOS

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y EXPLOTACION

(por Ha. - En colones)

FASES Y AÑOS / COSTOS	Establecimto.			Incremento					Madurez	Decremento
	1	2	3	4	5	6	7	8	9-20(1)	21-25(1)
Semilla	3									
Fertilizante	93	21	41							
Insecticida	12	6								
Mano de Obra	178	52	52	70	80	75	80	87	92	87
Imprevistos (5%)	14	4	5	4	4	4	4	4	5	4
Administración y Dirección Técnica	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Sub-Total	310	93	108	84	94	89	94	101	107	101
Intereses										
Fase Establecimiento (6.5%)	20	6	7							
Fase Producción (9%)				8	8	8	8	9	10	9
T o t a l	330	99	115	92	102	97	102	110	117	110

Nota: No se incluye alquiler de tierra por ser tierra propia.
(1) Representan promedios anuales.

PROYECTO DE PRODUCCION
DE MARAÑON
ANALISIS ECONOMICO
CUADRO Nº 2-A

DETALLE DE LA MANO DE OBRA
FASE DE ESTABLECIMIENTO
(Por Ha. - En Colones)

LABORES	1er. AÑO		2o. AÑO		3er. AÑO	
	D/H	¢	D/H	¢	D/H	¢
Chapoda	15	39.37				
Delineado y estaquillado	8	21.00				
Ahoyado	16	42.00				
Abono orgánico	4	10.50				
Siembra	5	13.12				
Limpia	8	21.00	8	21.00	8	21.00
Placeado	9	23.63	9	23.63	9	23.63
Fertilización	1	2.62	1	2.62	2	5.25
Deshije			1	2.62		
Control Fitosanitario	2	5.25	1	2.62		
Cosecha (1)						2.49
TOTAL	68	178.49	20	52.49	19	52.37

NOTA: El salario considerado es de ¢2.625/día.

(1) El cálculo de cosecha es en base a ¢0.03/kg. de nueces.

PROYECTO DE PRODUCCION
DE MARAÑON
ANALISIS ECONOMICO
CUADRO Nº 2-B

DETALLE DE LA MANO DE OBRA

FASE DE PRODUCCION

(Por Ha. -En Colones)

LABORES	4o. Año		5o. Año		6o. Año		7o. Año		8o. Año		9o. Año		21o. a 25o. Año	
	a/h	¢	a/h	¢	a/h	¢	a/h	¢	a/h	¢	a/h	¢	a/h	¢3
Limpia	18	47.25	18	47.25	18	47.25	16	42.00	16	42.00	16	42.00	16	42.00
Placeado	3	7.88	3	7.88	3	7.88	5	13.13	5	13.13	5	13.13	5	13.13
Cosecha (1)		14.94		24.93		19.86		24.84		32.28		37.26		32.28
TOTAL	21	70.07	21	80.06	21	74.99	21	79.97	21	87.41	21	92.39	21	87.41

(1) El cálculo de cosecha es en base a ¢0.03 kg. de nueces.

PROYECTO DE PRODUCCION
DE MARAÑON
ANALISIS ECONOMICO
CUADRO Nº 3

PRESUPUESTO DE INGRESOS

(Por Ha. en Colones)

AÑO	PRODUCCION TONELADAS	PRECIO/KG 1/ ¢	INGRESO BRUTO ¢
1	--	-	-
2	--	-	-
3	0.083	0.325	27
4	0.498	0.325	162
5	0.831	0.325	270
6	0.662 2/	0.325	215
7	0.828	0.325	269
8	1.076	0.325	350
Del 9 al 20	1.242 3/	0.325	404 3/
del 21 al 25	1.076 3/	0.325	350 3/

1/ Precio base del Kilogramo de nueces ¢0.325 (US$ 0.13)

2/ Disminución de la producción por raleo.

3/ Promedio anual.

PROYECTO DE PRODUCCION
DE MARAÑON
ANALISIS ECONOMICO
CUADRO Nº 4

CALCULO DEL COSTO DE PRODUCCION PROMEDIO ANUAL

(Por Ha. - En Colones)

DETALLE	COSTO ANUAL	PROMEDIO ANUAL	PONDERACION	COSTO PONDERADO
Costo de Explotación				
Fase Incremento				
Año 4	92			
Año 5	102			
Año 6	97			
Año 7	102			
Año 8	110			
	503 +5	101	22.7 (1)	23
Fase de Madurez		117	54.6 (2)	64
Fase de Decremento		110	22.7 (1)	25
Costo de Explotación Promedio Ponderado				112
Cuota Anual de Recargo				
Año 1	330			
Año 2	99			
Año 3	115			
	544			
Menos: Ingreso Año 3	27			
Costo Neto	517 + 22			24
Costo de Producción Promedio Ponderado				136

(1) Ponderación 5/22 años.

(2) Ponderación 12/22 años.

PROYECTO DE PRODUCCION
DE MARAÑON
ANALISIS ECONOMICO
CUADRO Nº 5

CALCULO DEL INGRESO PROMEDIO ANUAL

(Por Ha. - en Colones)

DETALLE	INGRESO ANUAL	PROMEDIO ANUAL	PONDERACION	INGRESO PONDERADO
Fase de Incremento				
Año 4	¢ 162			
Año 5	270			
Año 6	215			
Año 7	269			
Año 8	350			
	1.266 : 5	253	22.7 (1)	57
Fase de Madurez		404	54.6 (2)	221
Fase de Decremento		350	22.7 (1)	79
Ingreso Promedio Ponderado				357

(1) Ponderación 5/22 años.

(2) Ponderación 12/22 años.

PROYECTO DE PRODUCCION
DE MARAÑON
ANALISIS ECONOMICO
CUADRO Nº 6

BALANCE ECONOMICO

(Por Ha. en Colones)

DETALLE	TOTAL	PROMEDIO ANUAL	POR TONELADA METRICA
Ingreso Bruto	₡ 7.864	357	325
Costo de Producción	2.974	136	123
Utilidad	4.890	221	202

PROYECTO DE PRODUCCION
DE MARAÑON
ANALISIS FINANCIERO
CUADRO Nº 7

BALANCE MONETARIO

(Por Ha. - En Colones)

AÑOS \ DETALLE	Ingresos Monet.	Costos Monet.	Disponibilidad Monetaria
1	-	-	-
2	-	-	-
3	27	-	27
4	162	92	70
5	270	102	168
6	215	97	118
7	269	102	167
8	350	110	240
9 al 20	404 (1)	117 (1)	287 (1)
21 al 25	350 (1)	110 (1)	240 (1)

(1) Representan promedios anuales.

PROYECTO DE PRODUCCION
DE MARAÑON
ANALISIS FINANCIERO

CUADRO Nº 8

PLAN DE FINANCIAMIENTO Y RECUPERACION DEL CREDITO

DETALLE \ AÑOS	PERIODO DE GRACIA				PERIODO DE AMORTIZACION					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Crédito para In ersión	310	93	108							
Disponibilidad Monetaria			27	70	168	118	167	240	287	287
Pago Interés (6.5%)	20	26	33	33	33	28	25	20	14	7
Amortización Capital					75	50	75	100	100	111
Monto a Pagar	20	26	33	33	108	78	100	120	114	118
Disponibilidad Monetaria Neta	20	26	6	37	68	40	67	120	173	169
Saldo Insoluto de Capital	310	403	511	511	436	386	311	211	111	---

TEMA X

REDACCION DE PROYECTOS

M. A. Carlos Luis Arias

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

FUNDAMENTOS DE LA COMUNICACION

Carlos Luis Arias.*

Es indudable que una de las grandes facultades que poseen los seres humanos es la de comunicarse, no sólo comunicarse entre sí, sino también con otras generaciones. La comunicación ha hecho posible la formación de culturas y el progreso de la humanidad. Los distintos medios de comunicación que ha creado el hombre han sido los vínculos que han llevado de una región a otra los resultados de sus observaciones, de sus experiencias y de sus descubrimientos. Todo esto capitalizado ha hecho el milagro de la vida moderna con todas sus conveniencias, sus ventajas y comodidades. El ser humano puede hoy día gozar de una vida más sana y más confortable, ha aumentado considerablemente su eficiencia para la producción de alimentos y materias primas y ha desarrollado notablemente su inventiva para realizar grandes descubrimientos.

Comunicación viene del latín "communis" que significa "común". Cuando comunicamos, hacemos algo "común", es decir tratamos de compartir una idea, una información, un conocimiento con otra u otras personas. La mayor parte de nuestro tiempo la pasamos comunicando. Comunicamos por medio de la palabra o escrita, por medio de gestos, acciones y movimientos.

Los sentidos son instrumentos de la comunicación. A través de ellos el ser humano es capaz de aprender, de emitir mensajes, y de recibir comunicaciones. Por medio de ellos interpretamos la realidad exterior, interpretamos señales o símbolos. Hoy día dependemos más de símbolos y señales que de cosas reales. Los símbolos y señales pueden ser orales, escritos y visuales.

Por medio de expresiones faciales, movimiantos de las manos o del cuerpo expresamos ideas, pensamientos, estados de ánimo. Estos son señales visuales. Cuando hablamos o escribimos usamos el lenguaje que es simplemente un código, una serie de señales orales con su representación gráfica, de los cuales nos valemos para expresar nuestras ideas, en forma oral o escrita.

---

* Especialista en Comunicación IICA - Zona Norte México.

También hay otro código por medio del cual comunicamos, expresamos ideas. Esto es, por medio de nuestra conducta mostramos amistad, antipatía, respeto, etc., aunque algunas veces no nos demos cuenta de ello. En otras palabras todo aquello a lo que podamos dar un significado lo podemos utilizar para comunicarnos.

La comunicación tiene pues muchos aspectos. Para comprender su importancia y majorar la habilidad de comunicar en cualquier clase de actividad que desempeñemos, debemos comprender el proceso, los factores que determinan la comunicación y los efectos que produce.

Todas las actividades humanas requieren comunicaciones. Son la base de la interacción humana, de la relación entre los hombres, Como toda interacción tiene un propósito, veamos con qué propósito nos relacionamos con otros individuos.

Tan pronto como nacemos las necesidades fisiológicas nos obligan a actuar. Hacemos movimientos con la cabeza, los brazos y las piernas. Pero también emitimos sonidos y pronto nos damos cuenta que por medio de ellos logramos algo, que nos alimenten, que nos abriguen o que nos hagan compañía Aprendemos que por esos medios podemos afectar la conducta de los que nos rodean y algunas veces logramos lo que nos proponemos. Poseemos un medio de comunicación que nos permite transmitir nuestros sentimientos, preocupaciones, etc. Al poder comunicarnos no solo podemos lograr nuestros propósitos, sino que también podemos hacer que otros actúen conjuntamente con nosotros para influír sobre el medio físico que nos rodea hasta alterarlo en nuestro beneficio.

Hacemos pues siempre uso de la comunicación con un propósito, para afectar a algo o a alguien.

Pero en nuestra actividad diaria de vez en cuando observamos que no logramos nuestros propósitos con la comunicación que emitimos. Debemos entonces examinar nuestra conducta comunicativa con el fin de mejorar los sistemas de comunicación que estamos empleando y así poder cumplir más eficazmente con nuestros objetivos. Observemos primero si nuestros propósitos están claros, si sabemos exactamente lo que queremos, y qué perseguimos con nuestro esfuerzo.

A menudo vemos individuos muy dinámicos, que se pasan muy ocupados todas las horas del día. Sin embargo no logran sus propósitos. Es probable que su comunicación no está bien dirigida y no llega a su destino. Puede ser que olvidan sus propósitos, los fines de su trabajo; toda la actividad que despliegan es más para que sea observada por sus jefes o compañeros de trabajo, y no para lograr sus objetivos.

Si deseamos ser más eficientes en nuestro trabajo debemos pues analizar nuestra conducta comunicativa, comprender como se realiza el proceso de la comunicación y conocer los elementos que intervienen -

en él, ya que la comunicación es un componente básico en todas las actividades humanas.

Elementos de la Comunicación.

La comunicación requiere siempre por lo menos de tres elementos: la fuente o emisor, el mensaje y el destinatario o receptor.

La fuente puede ser un individuo hablando, escribiendo, pintando, gesticulando, o un organismo público dedicado a la difusión de informaciones como un periódico, una casa editorial, una escuela, una estación de radio o de televisión, un servicio de extensión agrícola, un centro de investigación, etc.

El mensaje puede estar impreso (palabras, dibujos); en ondas sonoras impulsos de corriente eléctrica; movimientos de mano o de banderas; los cuales pueden tener algún significado para el que lo recibe, o destinatario.

El destinatario puede ser un individuo escuchando, mirando, leyendo, o un grupo de individuos como el público de una conferencia, o concierto o un evento deportivo. También el destinatario puede ser el individuo que forma parte de una masa, de un grupo grande de personas que escuchan la radio, lee la prensa u observa la televisión.

Un modelo de Comunicación.

La importancia de la comunicación ha producido varios intentos de explicar el proceso por medio de modelos. Unos difieren de los otros en cuanto a la descripción del proceso o de los elementos. Ninguno se puede decir que sea el correcto o el verdadero. Algunos pueden ser más útiles que los otros para explicar el proceso de acuerdo con el conocimiento actual de las comunicaciones, o para explicar la situación de comunicación en que nos encontremos.

El modelo que se utiliza a continuación para describir el proceso de la comunicación ha sido sugerido por Berlo (1).

"Cuando la fuente desea hacer "común" un sentimiento, una idea, una información, con el destinatario, es decir cuando desea enviar un mensaje, traduce sus ideas, propósitos o intenciones a un código o clave. Lo traduce a una serie de símbolos o señales por medio de los cuales el mensaje puede ser cifrado y transmitido.

En la comunicación de persona a persona el cifrado del mensaje se puede efectuar por medio de los mecanismos bucales, los cuales producen palabras, notas musicales, gritos, etc,; por medio del sistema muscular de las manos, el cual puede producir palabras escritas, dibujos, movimientos; o por medio del sistema muscular de cualquier -

parte del cuerpo que producen gestos, movimientos o posturas del cuerpo. El cifrado del mensaje se puede hacer pues por medio de las habilidades motrices de la fuente o emisor.

En una situación más compleja, por ejemplo, el caso del agente de extensión agrícola, éste actúa como cifrador del mensaje. Es la persona que interpreta el mensaje proveniente de sus fuentes de información, lo cifra y lo transmite a sus agricultores. De modo que el cifrador es un nuevo elemento en el proceso de la comunicación.

Cuando el mensaje está listo para ser transmitido se necesita algo más para hacerlo llegar a su destino, se necesita un medio, algo que sirva para transportarlo al destinatario. Entra aquí un cuarto elemento en el proceso y es el canal de comunicación. Para lograr efectividad en la comunicación es necesario hacer una buena selección del canal de la comunicación.

Si detenemos aquí el proceso, la comunicación no se lleva a cabo. Es necesario que haya alguien al otro extremo del canal de comunicación. Este es el receptor o destinatario o sea el objetivo de nuestra comunicación.

Pero el mensaje dijimos que estaba cifrado en un código o clave especial. Es necesario pues decifrarlo y ponerlo en tal forma que el destinatario lo pueda recibir y hacer uso de él. En la comunicación de persona a persona, como dijimos antes, el cifrado del mensaje se haría por medio de las habilidades motrices de la fuente, y el decifrado se haría por medio de las habilidades sensoriales del destinatario, es decir, por medio de sus sentidos.

Si analizamos cualquier situación de comunicación podemos encontrar claramente los elementos descritos hasta aquí, pero también vamos a encontrar algo más. Estos elementos no son independientes, en algunos casos están interrelacionados, sobreponiéndose unos a otros y en algunas ocasiones los encontramos en un orden inverso. Todo depende de la situación de comunicación que analicemos y los propósitos o intenciones de la fuente de comunicación. Encontraremos situaciones en que un individuo es fuente o emisor y al mismo tiempo es receptor o destinatario, estará desempeñando diferentes funciones al mismo tiempo."

La fidelidad de la comunicación.

Cuando enviamos un mensaje del cual deseamos una respuesta, esperamos que nuestra comunicación sea recibida fielmente, que el mensaje que reciba el destinatario exprese perfectamente nuestras intenciones, y que lo reciba con exactitud.

Al estudiar el proceso de la comunicación con el fin de majorar la eficacia de nuestras comunicaciones debemos determinar todo aquello que reduce o incrementa su eficiencia.

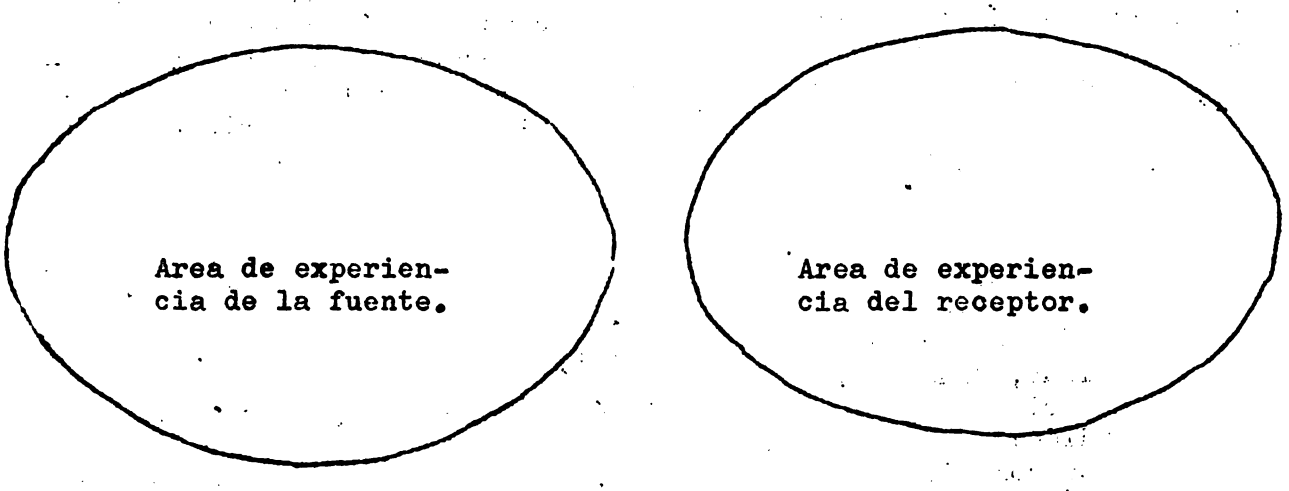
Cuando se habla de electrónica comúnmente se llama interferencia o ruido aquello que dificulta la fidelidad de las audiciones, lo cual también pueden ser mensajes que interfieren con otros mensajes y que dificultan su recepción.

Basándonos en lo anterior podemos introducir un nuevo elemento en el proceso de la comunicación y es todo aquello que interfiere en la fidelidad del mensaje, y que reduce su eficacia; lo llamaremos ruido, interferencia estática, etc.

Cuando una fuente o emisor de comunicación determina en qué forma desea afectar al receptor, pone su mensaje en un código tal que pueda ser comprendido por el receptor y que produzca la respuesta deseada. Sólo así podrá el receptor interpretar (o decifrar) el mensaje y responder a él y ejecutar la acción que desea el emisor de la comunicación. Pero el destinatario hará la interpretación del mensaje de acuerdo con su propia experiencia y sus conocimientos. Así como necesita saber el código o sistema de señales que está empleando el emisor del mensaje, necesita también tener una serie de conocimientos y experiencias comunes con el emisor para que pueda establecerse la comunicación entre ambos.

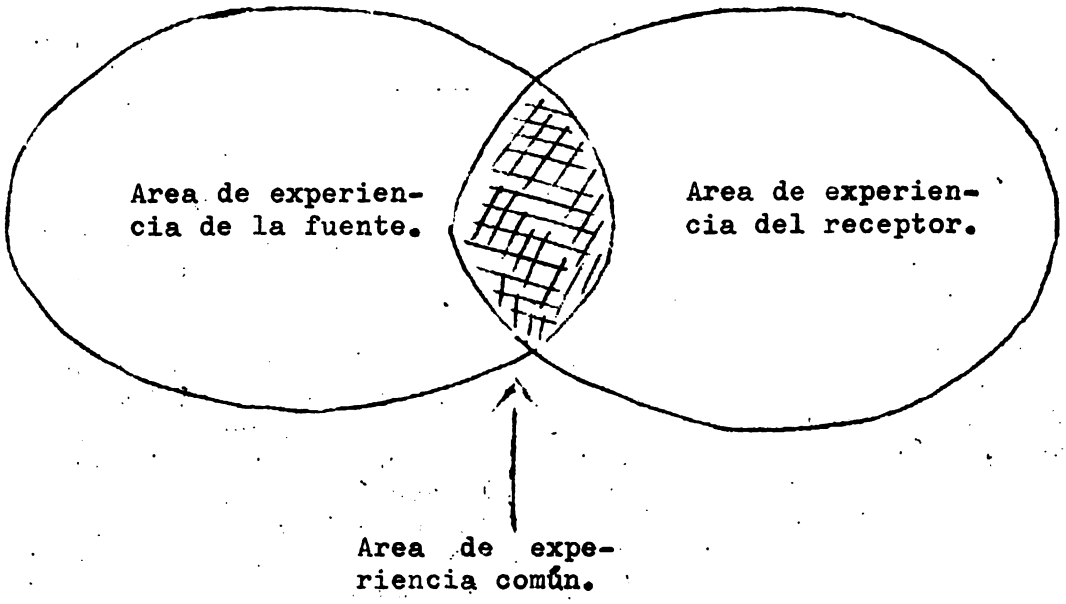
Si la experiencia del receptor es diferente de la experiencia de la fuente, la comunicación es difícil o puede no llevarse a cabo.

Figura Nº 1



La igualdad de experiencias o las áreas de experiencia común son indispensables para que se establezca la comunicación.

Figura Nº 2



Si la fuente expresa sus ideas en inglés y el receptor habla solamente español, habrá comunicación cuando los dos, elementos emisor-receptor usen el mismo idioma u otro sistema de señales común a ambos. Igual situación se presenta cuando una persona de refinada educación trata de comunicarse con un analfabeto. Se establecerá la comunicación entre ambas personas únicamente cuando encuentren las áreas de conocimientos o experiencias comunes. Las oportunidades de educación deparan múltiples experiencias; la comunicación puede llevarse a cabo entre estas dos personas si fuente y receptor utilizan experiencias o conocimientos comunes a ambos que puedan ayudar a la comprensión del mensaje que se quiere transmitir; se puede recurrir también a la repetición del mensaje en formas diversas y se puede recurrir también a analogías.

Pero como se dijo antes, al emitir un mensaje se espera una respuesta . El receptor se convierte en emisor y el emisor en receptor. Se realiza la comunicación de doble vía. Por esto cuando se habla de la comunicación se dice que es un proceso, porque no se detiene, es una cosa contínua, dinámica. La comunicación que viene de regreso es la que indica si el mensaje se transmitió correctamente, si fué captado y comprendido. Esta "retroinformación" (feed back) es la que normala conducta comunicativa de la fuente, es la que indica si los mensajes se están emitiendo en un código adecuado, si el receptor los está comprendiendo, si se le está dando la información que desea y si está dispuesto a tomar la acción que sugiere el emisor.

Hay cuatro factores dentro de la fuente misma o en el cifrador del mensaje y dentro del receptor o el decifrador del mensaje que aumentan la fidelidad del mismo: a) las habilidades para comunicar y recibir mensajes, b) las actitudes, c) los conocimientos y d) su posición dentro del sistema social.

Habilidades:

Cinco habilidades podemos señalar, dos que son en sí habilidades para cifrar el mensaje: la habilidad para escribir y la habilidad para hablar. Dos que son habilidades para decifrar el mensaje: habilidad para leer y la habilidad para escuchar. La otra habilidad es imprescindible para el cifrado y el descifrado del mensaje y es la habilidad de pensar o de razonar.

Hay otras habilidades que ayudan a aumentar la eficacia de la comunicación, que no son habilidades generales. Estas son la habilidad para pintar, para dibujar y para hacer gestos.

Las habilidades de la fuente o del cifrador para comunicar determinan la fidelidad de la comunicación pues ellas tienen influencia sobre su habilidad para analizar sus propósitos e intenciones e influyen también en su habilidad para cifrar los mensajes por medio de los cuales expresan sus intenciones.

Es natural que para cifrar o codificar mensajes es necesario poseer la habilidad para hacerlo. Si vamos a escribir nuestros mensajes o los vamos a hacer en forma verbal, necesitamos tener un adecuado conocimiento de vocabulario para expresar nuestras ideas. Decimos adecuado porque lo esencial es que las palabras de nuestro mensaje expresen claramente lo que deseamos expresar, no queremos demostrar que tenemos instrucción, que hemos leído mucho. Tenemos que escribir bien, saber como unir las palabras para que juntas den al destinatario una idea clara y precisa de lo que deseamos comunicarle.

Si vamos a comunicar por medio de la palabra hablada necesitamos además de las habilidades mencionadas, otras tales como una buena pronunciación de las palabras y ciertos gestos para acompañarlas. También debemos tener habilidad para escuchar, para poder interpretar mensajes provenientes de quienes nos escuchan y así poder alterar o cambiar la forma como estamos dando nuestros mensajes.

Nuestras habilidades para comunicar, nuestras facilidades para manejar el lenguaje influyen en nuestra manera de cifrar el mensaje. Más aún estas habilidades influyen en nuestros mismos pensamientos. Específicamente, las palabras que usamos y la manera como las unimos, influyen en lo que pensamos y en cómo pensamos, pues para pensar necesitamos usar los nombres de las cosas, las palabras que tenemos para designar las cosas. De modo que los nombres que tenemos a nuestra disposición y la forma como designamos las cosas, influyen en nuestro pensamiento.

La facilidad lingüística de la fuente es un factor importante en el proceso de la comunicación.

Como fuente de comunicación estamos limitados en nuestra habilidad para expresar nuestros propóstios si no tenemos la destreza necesaria para codificar el mensaje con exactitud. Nuestra deficiencia en habilidad para comunicar limita las ideas que están disponibles y limita nuestra habilidad para manipular estas ideas y para pensar.

Actitudes:

Las actitudes de la fuente o del cifrador de la comunicación influyen en la manera como comunica. Desafortunadamente la palabra actitud no es fácil de definir. Para nuestro propósito podemos decir que actitud es lo que sentimos por la persona que nos escucha, por la persona a quien queremos dar el mensaje. Podemos estar predispuestos hacia el receptor, podemos tener ciertas tendencias hacia él, deseos de acercarnos o más bien de alejarnos. Si nosotros somos receptores las actitudes pueden ser hacia el emisor o fuente de comunicación. De modo que las actitudes pueden ser favorables o desfavorables.

Pero no sólo la eficacia de la comunicación es afectada por la actitud hacia el receptor. También la actitud hacia nosotros mismos y la actitud hacia el tema que vamos a tratar afecta la eficacia de la comunicación.

La actitud hacia nosotros mismos afecta la eficacia si tenemos una actitud negativa o positiva hacia nosotros mismos, esto afecta la forma como expresemos nuestro mensaje. Si tenemos confianza en nosotros mismos, si creemos que lo que estamos haciendo está bien hecho, eso se refleja en nuestro mensaje y aumenta la eficacia de la comunicación. Si nuestra actitud hacia nosotros mismos es negativa esto afectará negativamente la eficacia de la comunicación. La falta de confianza en nosotros mismos produce una actitud negativa.

Casos de actitud negativa hacia nosotros mismos, son aquellos cuando nos ataca un miedo pánico ante el público, cuando no aceptamos una promoción en nuestro trabajo porque no nos sentimos capaces de manejar nuevas responsabilidades, o cuando tenemos que escribir algo y no lo hacemos porque no sabemos como empezar.

La actitud del emisor hacia el tema del mensaje influye en la forma como se presenta y en la eficacia. Cuando leemos un libro o una revista, cuando escuchamos una conferencia, cuando tratamos con vendedores, o cuando observamos a un actor, observamos su actitud hacia el tema de que trata. Aunque algunas veces no es posible observarlo. Muchas firmas comerciales, por ejemplo, no contratan vendedores que no crean sinceramente en la bondad de los productos que van a vender.

Conocimientos:

No hay duda que el nivel de conocimientos que tiene el emisor sobre el tema de su mensaje influye poderosamente en la efectividad. - No podemos comunicar lo que no conocemos o no entendemos.

También un conocimiento excesivo sobre el tema puede llegar a complicar el mensaje porque lleva al emisor a usar un lenguaje muy elevado, sencillo para él, pero posiblemente complejo para el receptor, lo que impide la recepción del mensaje.

A menudo se discute si un conocimiento muy amplio sobre un tema es suficiente para poder transmitirlo a otros. Otras veces se dice que saber enseñar, es decir saber como transmitir conocimientos, es suficiente, aunque no se conozca mucho el tema. Ambas aseveraciones son falsas si se expresan en esa forma. La fuente o emisor no sólo debe conocer bien el tema que trata, sino que debe tener conocimientos de como comunicarlo.

Estamos hablando de conocimientos. El conocimiento de todo el proceso de la comunicación nos ayuda a mejorar nuestra habilidad para comunicar. Nos capacita para hacer un análisis del mismo y saber cuales son nuestras propias actitudes, las características de nuestro receptor, las formas de producir mensajes, el tratamiento que debemos darle y la selección de los canales de comunicación.

El conocimiento de la comunicación afecta pues nuestra forma de comunicar.

Sistema Socio-Cultural:

Ninguna fuente o receptor de comunicaciones es un agente aislado, siempre forma parte de un sistema socio-cultural y está recibiendo la influencia de este sistema. Debemos conocer sus habilidades en cuanto a emitir o recibir comunicaciones, sus actitudes, y sus conocimientos, pero también debemos conocer el sistema socio-cultural en el cual está operando. Debemos saber cual es su situación dentro del sistema social los papeles o roles que desempeñan, las funciones que debe llenar, el presente que él cree tener y el que le confiere el sistema social al cual pertenece. Debemos conocer el contexto cultural dentro del cual comunica o recibe comunicación, las creencias culturales y sus valores dominantes, las formas de conducta que son aceptables o no, requeridas o no, dentro de su cultura. Necesitamos también conocer lo que se espera de él y lo que él espera de los demás. Todos estos factores afectan su forma de comunicar o de recibir mensajes.

La gente de las distintas clases sociales se comunica diferente, la gente de diversas culturas tienen formas diferentes de comunicarse. Las mismas palabras, se emplean con sentidos diversos de acuerdo con el sistema social o cultural del emisor y del receptor. Las

diferentes culturas y los diversos sistemas sociales dan a las mismas palabras significados diferentes y usan canales de comunicación diferentes.

También podemos tomar en cuenta que en ocasiones la misma persona desempeña diferentes papeles o roles dentro de su sistema social y que cambian las persepciones o imágenes de esta persona respecto a la posición social o cultural del receptor.

El mensaje:

Podríamos decir que el mensaje es el producto de la fuente o del cifrador. Cuando hablamos, el discurso o lo que digamos, es el mensaje. Cuando escribimos, es el escrito. Cuando pintamos, es el cuadro. Cuando hacemos gestos o movimientos con las manos, las expresiones de nuestra cara son el mensaje.

Por lo menos tres factores deben tenerse en cuenta en la preparación del mensaje: el código o clave, el contenido y el tratamiento. Al hablar de estos factores podemos referirnos a los elementos de cada uno y a la manera como estos elementos se estructuran.

Elementos y Estructuras del Mensaje:

Elementos y estructura no son independientes, está interrelacionados y no podemos tener el uno sin el otro.

Todo lo que conoce el hombre, existe para él y lo conoce en alguna forma. Siempre que nos referimos a algo le imponemos una estructura, le ponemos un nombre. No podemos actuar si no tenemos el mundo estructurado en alguna forma.

Cuando aprendemos a distinguir y a nombrar objetos, los aislamos en unidades y los distinguimos como elementos de un todo. Luego colocamos estas unidades o elementos juntos formando una estructura.

Por ejemplo, los elementos del lenguaje son sonidos, los agrupamos y tenemos lo que llamamos fonemas. Buscamos anotaciones para estos sonidos y creamos entonces letras y sílabas. Las letras y las sílabas son pues elementos, los cuales se combinan en múltiples formas. Cada combinación es una estructura. Las combinaciones de estos elementos forman palabras y si observamos las palabras que no sirven para designar objetos vemos también que los objetos en sí están formados también por elementos que forman otra estructura. Pero para que los elementos nos sirvan para designar la cosa que deseamos, deben estar en un orden. La misma cosa designada debe reunir cierto número de elementos para que sea lo que corresponda al nombre dado.

Elementos y estructura van juntos. Uno no es más importante que el otro. En comunicaciones debemos tener buenas ideas (elementos)

y buena organización (estructura). No pueden existir separados.

Esto no quiere decir que hay una distinción exacta entre elementos y estructura. Un árbol por ejemplo puede ser un elemento de una estructura, bosque. Pero árbol es también una estructura que tiene elementos: hojas, raís, tronco, y así sucesivamente. - Podemos pues afirmar que todo existe, tiene elementos y que cualquier grupo de elementos tiene que ser combinado para formar una estructura.

Es útil hablar de elementos y estructuras inclusive cuando hablamos de mensajes. Dijimos al empezar a hablar del mensaje que tenemos que poner atención al código o clave que se emplea, a su contenido y a su tratamiento, que son elementos de la estructura del mensaje. Pero debemos poner atención también a los elementos de estos mismos elementos.

Código del Mensaje:

El código o clave del mensaje es una serie de símbolos que pueden ser estructurados en tal forma que tienen significado para alguna persona. Los idiomas son códigos, contienen elementos (sonidos, letras, palabras) que son arreglados en un cierto orden significativo y no en otro.

Un código es cualquier cosa que tenga un grupo de elementos - (un vocabulario) y un procedimiento para combinarlos en forma significativa (una sintaxis). Si queremos saber si un grupo de símbolos es un código tenemos que aislar su vocabulario y observar - si hay una forma sistemática (estructura) de combinar esos elementos.

Para comunicar hay algunos otros códigos. La música es un código, tiene su vocabulario (las notas) y tiene su sintaxis: un - procedimiento para combinar las notas en una estructura que tiene significado para los que escuchan. Si queremos entender la música tenemos que aprender el código.

La pintura también tiene un código, el pintor tiene un vocabulario, los elementos que él usa, los combina y produce una estructura. Pero tanto en música como en pintura el músico o el pintor usa una sintaxis diferente y esto hace a un artista diferenciarse de los demás.

El baile también requiere un código. Cualquier forma de arte que sirve para comunicar requiere un código. Podemos hablar del código de la radio y la televisión, de la composición de un anuncio. En cada una de esas situaciones el comunicador tiene un grupo de lementos y varias alternativas para combinarlos. Para ser un buen bailarín, un buen productor de radio o televisión, es necesario en parte conocer el vocabulario disponible y ser capaz de estructurarlo en la forma más efectiva.

Siempre que vayamos a cifrar o codificar un mensaje debemos tomar algunas decisiones respecto al código que vamos a usar. Debemos decidir cuál código, qué elementos y qué métodos de estructurarlos usaremos.

Contenido del Mensaje:

El contenido del mensaje es el material seleccionado por el emisor o fuente de comunicación que expresa su propósito.

El contenido como el código, tiene elementos y estructura. Si la información que queremos dar tiene tres partes hay que presentarlas en un orden determinado. Si tenemos más, podemos escoger otro orden. Cada parte de estas es un elemento. La forma que escojamos para acomodar esas partes determina la estructura del contenido.

Tratamiento del Mensaje:

Hemos hablado del código y del contenido como factores del mensaje. Hemos sugerido que la fuente o el cifrador tienen algunas decisiones que tomar en cuenta al código que va a usar, los elementos y la estructura.

La fuente, al presentar un mensaje que expresa sus propósitos puede seleccionar una u otra información, una u otra aseveración, una u otra evidencia. Puede arreglar el contenido en una u otra forma. Puede repetir parte de él. Puede presentar un resúmen final.

En la selección de los elementos, y la estructura de ambos, código y contenido, la fuente tiene muchas decisiones que tomar. Al hacer estas decisiones va mostrando su estilo de comunicar, es decir trata su mensaje en cierta forma. En otras palabras, tratamiento se define como las decisiones que la fuente de comunicación hace al seleccionar y arreglar ambos códigos y contenido, para presentar su mensaje.

Estas decisiones que toma la fuente se basan en sus características personales, lo cual imparte a su mensaje un estilo propio. Sus habilidades, actitudes, conocimientos, cultura, y posición dentro del sistema social influeyen en la selección que hace.

A menudo podemos sacar conclusiones sobre el autor cuando leemos un libro o un artículo. Podemos concluir cuales son los propósitos del autor, cuales son sus habilidades, actitudes, conocimientos y su status.

Otro factor determinante del tratamiento del mensaje es el receptor. Cuando comunicamos, buscamos una respuesta al receptor, queremos que haga algo, que sepa algo o que acepte algo.

Como fuentes de información necesitamos tener siempre en mente al receptor. Debemos seleccionar un código que él entienda, y que le atraiga la atención y que sea fácil de decifrar. Estructuramos los elementos en tal forma que el esfuerzo requerido para decifrar e interpretar el mensaje, sea mínimo. Escogemos un contenido que sea convincente, pertinente a sus intereses y a sus necesidades.

Finalmente tratamos el mensaje de modo que obtengamos al máximum de efecto para llenar nuestros propósitos.

El Canal:

Se puede definir el canal de comunicación como los sentidos por medio de los cuales el receptor o el decifrador puede percibir el mensaje el cual ha sido cifrado o codificado y transmitido por la fuente o por el cifrador.

La selección del canal debe ser cuidadosa y está limitada por varios factores. Tenemos que ver cuales canales están disponibles, el costo de uso de ellos, y cuales son las preferencias del receptor. Otros determinantes de la selección de los canales son: por cuales canales recibe mensajes la mayoría de la gente (al más bajo costo), cuáles canales tienen el mayor impacto, cuáles canales son los más adaptables al contenido del mensaje.

Hasta aquí hemos hablado de medios públicos de comunicación. En el caso de la comunicación humana, también seleccionamos el medio de comunicación de modo que el receptor pueda decifrar nuestros mensajes. Que pueda verlos, oirlos, tocarlos y en ocasiones hasta gustarlos y olerlos. Podemos decir que los canales de comunicación son las habilidades motrices que posee el cifrador y las habilidades sensoriales que posee el decifrador.

Pero antes de referirnos al cifrador y al decifrador del mensaje dijimos que gracias a sus habilidades motrices y a sus habilidades sensoriales es que se llevaba a cabo el cifrado y el decifrado del mensaje. Ahora definimos como canales de comunicación a estas mismas habilidades. Hemos dicho también que el emisor y el cifrador pueden ser la misma persona y que el decifrador puede ser el mismo receptor. Para evitar confusiones lo que debemos pensar es que no hay un elemento sin la existencia del otro. Los mensajes están conectados con el emisor por medio de sus funciones motrices y para llegar al receptor deben ser sentidos antes por él. Es decir el canal hace las veces de un acoplador entre emisor y receptor haciendo posible la comunicación.

Cuando comunicamos tenemos que hacer decisiones sobre el canal que vamos a utilizar. Generalmente no tenemos razones poderosas que nos hagan decidirnos por un canal o por otro. Las decisiones que tomamos en cuanto al mensaje están relacionadas con las decisiones que tomamos en cuanto al canal que vamos a utilizar. El contenido, el códi-

go, el tratamiento del mensaje están relacionados con la selección del canal. También el conocimiento de nuestro receptor está relacionado con la selección del canal, pues siempre pensamos: Puede el receptor decifrar mejor el mensaje por medio del oído, por la vista o por el tacto? También la fuente misma está muy relacionada con el canal que seleccione. La selección depende si puede comunicar mejor verbalmente o si por medio de la escritura o de demostraciones, etc.

Todos los mensajes deben ser transmitidos por medio de canales y la escogencia del canal es determinante de la eficacia y la efectividad de la comunicación.

Cuando comunicamos no podemos separar los elementos y tomar decisiones independientemente. Todos los elementos están entrelazados y son interdependientes. La comunicación es un proceso, como dijimos al principio, y si separamos sus partes, todo el sistema se derrumba.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. BERLO, DAVID. The communication process, New York, Holt. Rinehart and Winston, 1960. 318 p.

2. COLIN, CHERRY. On human communication. Cambridge, Mass., The Technology Press, 1957.

3. HALL, EDWARD T. The silent language, Doubleday, 1959, 192 p.

4. SCHRAMM, WILBUR, The process and effects of mass communication. Urbana, Yll., University of Illinois Press, 1954. 586 p.

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

LA COMUNICACION ESCRITA

Carlos L. Arias*

GENERALIDADES

La comunicación es esencial en todas la sociedades humanas. La facultad que tiene una persona de influir sobre otras, está íntimamente ligada a su habilidad para comunicar ideas. Dos o más personas comprometidas en un esfuerzo cooperativo, deben poseer la capacidad de comunicarse entre ellas. Para poder alcanzar los objetivos que se han propuesto deben tener un cúmulo de conocimientos e ideas en común. La comunicación es pués, el proceso por el cual dos o más personas intercambian ideas, hechos, sentimientos e impresiones de tal modo que el receptor adquiere una comprensión clara del significado y de la intención de los mensajes recibidos. La buena comunicación es esencial para el buen liderazgo. Uno no puede guiar si no puede comunicar. Una cosa es llevar información a la gente y otra cosa es que la información sea aceptada, entendida y que motive a la acción, es decir que no sea recibida únicamente. Es muy fácil saber lo que "dicen" las comunicaciones, pero difícil conocer lo que el público recibe y concluye de ellas.

Los problemas en la comunicación generalmente se origina en aquellos aspectos como el lenguaje empleado, el significado que se dá a las palabras y otros símbolos empleados para transmitir las ideas, la selección y organización del mensaje, el tratamiento que se da, el uso de los canales de comunicación y la identificación del público. El impacto que se produce en la gente es el resultado de la comunicación.

El papel primordial de la comunicación es sembrar ideas en la mente de las personas. El éxito de cualquier programa de acción dpende directamente de la transmisión de ideas útiles de una fuente responsable a los que las necesitan. La transmisión de ideas deberá ser de tal modo que cuando se reciban, promuevan a la acción.

Bien manejado el proceso de la comunicación puede capacitar a millones de personas a que, mediante su propio esfuerzo, se eleven de su bajo nivel de vida, al bienestar económico y social (2).

---

* Especialista en Comunicación IICA - ZONA NORTE MEXICO.

En general, por su forma de emisión, la comunicación puede dividirse en: oral, escrita, visual y mixta (combinación de las anteriores).

Todos somos comunicadores. Todos podemos emitir y todos podemos recibir comunicación, en una u otra forma. El 90% de lo que aprendemos lo logramos a través de la vista y el oído combinados. Sólo el 10% corresponde al tacto, al olfato y al gusto. Lo que se vé, es más fácil de aprender y más duradero en la memoria que lo que se oye. El hombre retiene y asimila, como promedio un 20% de lo que vé y sólo un 5% de lo que oye (3).

La comunicación por escrito es más difícil que la comunicación visual u oral. Esto se puede deber a que uno se encuentra en un medio con alto porcentaje de analfabetismo o a que la gente tenga poca habilidad para leer por el hecho de que leen poco, o a que no tienen disponibles medios de comunicación impresa.

El proceso de la comunicación escrita (4)

Una buena comunicación escrita rara vez es producto del azar. Por lo general debe ser elaborada siguiendo tres etapas graduales: planeamiento, redacción y revisión.

Planeamiento Por supuesto en la vida diaria se puede escribir y se escribe casi siembre al primer impulso y sin planeamiento previo. Esto depende más que todo de la clase de material por redactar. Sería absurdo elaborar todo un planteamiento para un sencillo memorándum o para una carta familiar escrita en un momento de apremio.

En cambio los trabajos de alguna importancia salen mejor cuando son producto de un proceso metódico.

En su mínima expresión, el planeamiento puede reducirse a anotar ideas sueltas y ordenarlas luego para desarrollarlas con un secuencia lógica. Este planeamiento mínimo podría aplicarse incluso en el caso de tener que escribir una carta en la que convenga presentar ideas en forma ordenada.

El planeamiento toma poco tiempo y a la vez asegura el éxito del trabajo. Además representa ahorro de esfuerzo y de dinero. El planeamiento debe ser tan simple como sea posible y debe responder a las preguntas:

Qué se va a comunicar?
A quién?
Cómo?
Por qué?

Al responder a estas preguntas,

1 - Se determina el tema
2 - Se define el público
3 - Se escogen medios y métodos (canal)
4 - Se fija el objetivo

1 - La determinación del tema es importante y debe hacerse tomando en cuenta las limitaciones del aprendizaje. No se debe decir todo de una vez, se deben dar las instrucciones poco a poco y en un orden lógico.

2 - La definición del público es también de gran importancia
Se debe pensar en la edad, nivel de instrucción, situación económica, tipo de ocupación, experiencia, intereses, necesidades.

Cada individuo presenta características internas y externas especiales que determinan el grado de aprendizaje y la posibilidad que adopte o no ideas y prácticas nuevas.

Los individuos tienen supersticiones, creencias, prejuicios, ideas fijas (justas o equivocas) profundamente arraigadas en su personalidad según su formación, su cultura y la educación que hayan recibido. Cuando se les comunica algo que significa un cambio de actitud o de manera de pensar es lógico y humano que opongan resistencia y se nieguen a cambiar súbitamente de actitud. Deponer la noción previa equivale a aceptar tácitamente el error. La imposición no es la forma de injertar una nueva idea en el público. Es más bien la prédica clara y sincera y la demostración palpable. Se deben superar los prejuicios e ideas equivocadas sin hacérselo sentir a la gente. Hay que hacerle creer que son sus propias ideas.

3 - Escoger los medios y los métodos es decisivo (canal)
No todos los temas pueden ser tratados oralmente, muchos deben tratarse por escrito y otros deberán tratarse por medio de demostraciones, películas, etc. (Caso de bombas para atomizar, por ejemplo, o de ciertas máquinas). Habrá otros asuntos que deberán tratarse por una combinación de medios. Deberá recordarse la importancia de la repetición del mensaje.

4 - Fijar el objetivo es imprescindible se debe tener una noción clara de lo que se persigue con el mensaje. Se debe determinar claramente los propósitos para que el esfuerzo no se dirija mal o se debilite. Las comunicaciones pueden ser para informar, para promover o para instruir. En el primer caso es cuando sólo se quiere dar una información hay que ser objetivo, limitándose a dar la información que se quiere sin hacer comentarios.

Si se hace un comentario sobre un asunto y se explica algo relacionado con la información, por ejemplo si se explican las ventajas o bondades de tal o cual asunto, se está haciendo promoción.

Cuando en la comunicación se dan detalles sobre la forma de hacer una cosa o del uso de una máquina o aparato, la comunicación es instructiva.

Desde luego que muchas de las comunicaciones participan de dos o de los tres tipos de objetivos, pero se debe tener presente cual es el más importante para reforzar la comunicación en ese aspecto.

Un principio muy importante en toda comunicación es la motivación.- La gente no hace las cosas porque a alguien se le ocurre que debe hacerlas. La gente quiere saber por qué tiene que hacerlas. Hay que explicarles las ventajas, hay que darle muestras y evidencias claras de que conviene cambiar, hay que decirle el "por qué". Hay que "motivarle".

Una vez hecho el planeamiento del escrito se procede a la redacción.

Redacción.

Redactar significa compilar o poner en orden. En sentido más lingüístico significa expresar por escrito los pensamientos o conocimientos ordenados con anterioridad.

Redactar bien es el arte de construir frases con exactitud y originalidad, imprimiendo a las expresiones un lenguaje y un estilo propios, La gramática es muy necesaria para aclarar dudas pero encontramos muchas personas que la desconocen, sin embargo escriben perfectamente. Es porque han leído mucho y han leído a los que escriben bien.

Lo que se necesita es tener algo que decir y tener las fórmulas para expresar esos pensamientos o ó ideas claramente.

Para tener buen éxito con sus escritos sea:

BREVE
SIMPLE
EFICAZ

Brevedad:

Usted mismo al leer prefiere los artículos cortos. Su público también está atareado y no desea estar leyendo comunicaciones muy largas. De modo que elimine todo lo que sea superfluo.

Para lograr brevedad en un escrito siga estas recomendaciones:

1 - Use siempre un mínimo de palabras. Revise los escritos. Casi siempre se puede decir lo mismo con menos palabras. Vaya directamente al grano, sin rodeos ni adornos. Elimine toda palabra que no sea indispensable.

No escriba: "Tenga presente que es necesario hacer una economía del agua pues está escasa debido a la sequía y además la Municipalidad ha subido el costo del servicio".

Escriba: "Economice el agua. Está muy escasa debido a la sequía. Además la Municipalidad ha subido el costo del servicio.

2 - Escriba oraciones cortas. Cuantas más palabras tenga una oración, más dificultad se hallará para leerla y comprender el concepto que se desea expresar. Es preferible que usted desarrollo la idea en varias oraciones cortas, en vez de una sola larga (ver ejemplo anterior).

Se considera que un promedio de 15 palabras por oración es lo ideal. Algunas veces será inevitable oraciones más largas, sin embargo, siempre será posible dividirlas y hacer frases separadas.

3 - Haga párrafos breves. Pocas palabras, oraciones cortas, pero también es recomendable que los párrafos sean breves. Se entiende por párrafo una serie de oraciones unidas por punto y seguido, generalmente relativas a un mismo tema o asunto. Se considera como párrafo corto al que no pasa de 125 palabras. Uno de los errores más frecuentes en este sentido es tratar de decir todo lo relativo a un asunto de una sola vez. Esto produce párrafos muy largos, extiende exageradamente cualquier texto y confunde al lector porque se ve forzado a asimilar demasiadas ideas de una sola vez. Siempre es preferible descomponer los temas en párrafos pequeños. Esto se consigue usando el punto y aparte.

En casos en que sea necesario tratar un asunto largo es preferible dividirlo en varias comunicaciones que se pueden hacer en serie.

En resumen para escribir con brevedad usted debe:

- Emplear pocas palabras
- Redactar oraciones cortas
- Escribir párrafos cortos

Simplicidad

Lo que es breve no es necesariamente simple. Por esto además de escribir oraciones cortas se debe escribir en forma sencilla, usar conceptos simples y expresiones simples. Sólo así se llega al público.

Generalmente si el individuo que escribe tiene un grado avanzado de instrucción, usa un vocabulario amplio y con frecuencia complejo. Su propia actividad profesional lo ha habituado al empleo de un lenguaje técnico especial. Le parecerá tan natural usar ese lenguaje que lo más probable es que ni siquiera piense que las demás personas, no lo pueden entender. Cuando escribe, probablemente lo hace como si estuviera escribiendo para él mismo. En todo caso estará escribiendo para personas de su mismo nivel cultural. En general toda la gente habla o escribe en el lenguaje que le dicta su propio nivel cultural. El médico habla como si los demás fueran médicos, el abogado, el ingeniero, el administrador, como si los que escuchan fueran de su gremio. Qué ocurre entonces? Que no se comunican con su público.

Toda comunicación tiene dos aspectos: el concepto y la forma. Por un lado la idea en sí y por otro la expresión de la misma. Deben preferirse ideas simples expresadas con palabras simples, en forma breve. Si se usan expresiones simples y breves en su concepto y en su forma, se logra un lenguaje eficaz.

Mank Adams, un periodista tejano, dijo una vez:

"Si usted quiere ser un buen escritor, vaya y oiga a la gente hablando. Oiga a los que quieren decir algo. No importa que usted piense que lo que la gente dice no es importante. Ponga atención cómo lo dicen".

Después escriba, use las palabras que ellos usan. Cuéntele a su máquina de escribir lo que usted tiene en la mente, pero díganselo en la misma forma como la gente habla.

Esto hará de usted un buen escritor".

A menudo se encuentran artículos escritos en un lenguaje tan simple y tan ameno que es un verdadero deleite su lectura. Si los analizamos, vemos que el escritor no hizo un gran esfuerzo buscando palabras raras y altisonantes, su autor simplemente usó el lenguaje que usamos a diario y ese es el que entendemos mejor.

A nosotros nos gusta el tono familiar, la brevedad, los asuntos concretos. Así es nuestro público.

Para obtener pues, simplicidad en el lenguaje tenga en cuenta lo siguiente:

1 - Use el vocabulario que usa su público. En su propio trabajo usted está en contacto con su público, sabe que palabras usa con más frecuencia. Retenga en la memoria esos vocablos y úselos en su escritorio.

Siga además estas recomendaciones:

a) Evite términos científicos. (Nombres científicos, de enfermedades, plantas, animales).

b) Evite palabras técnicas. (Sintomatología, toxinas, inocular).

c) Sea cuidadoso con las voces extrañas. (Neologismos, extranerismos, regionalismos).

d) No use palabras rebuscadas. Con frecuencia se cae en la tentación de usar palabras poco familiares al público. Lo hacemos inconscientemente debido a la fuerza de la costumbre. Es necesario, pues combatir ese hábito. Al escribir escoja las palabras como se escogen los amigos.

Casi todas las palabras tienen sinónimos sencillos:

En vez de usar :	Use :
Expender	Vender
Seccionar	Cortar
Denominación	Nombre
Adquisición	Compra
Circunstancias problemáticas	Situaciones difíciles
Incinerar	Quemar
Ulteriormente	Después
Frígido	Frío
Remanente	Saldo
etc.	etc.

2 - Prefiera palabras de sentido "vivo y concreto": Cada palabra es la representación de una experiencia, el símbolo de un concepto. La lectura de un vocablo despierta en cada individuo la imagen que corresponde a su experiencia.

Algunas palabras tienen un significado concreto. Otras representan conceptos vagos inapreciables, difíciles de imaginar. Por ejemplo es fácil imaginar por lo concreto el significado de cada una de las siguientes palabras: casa, almorzar, hospital, libro, calor, caminar, llueve, etc. en-

cambio es difícil imaginar, por lo abstracto, las siguientes palabras: negligencia, efecto, presencia, dubitación, receso, transitar, interrogante. A veces las palabras en sí son simples, pero su significado no es concreto. Por ejemplo "ser o no ser, he ahí la interrogante" Entenderán todos los miembros de su público esta expresión? En lo posible use palabras de significado concreto. Cuando sea necesario usar palabras de significado vago, y ayude al lector poniendo ejemplos reales y concretos que aclaren el concepto.

3 - Haga uso mínimo de adjetivos y adverbios. La manía de calificar todas las cosas es muy frecuente, sin embargo poco es lo que en realidad añaden los adjetivos y muchos adverbios no son indispensables. Por ejemplo, si cierto "método" es bueno, es mejor enumerar las razones que prueban su calidad en vez de señalar que "es indudablemente muy satisfactorio". La gente suele formarse su propia opinión sin necesidad de conocer siempre la nuestra. Quite de los escritos todos los adjetivos que no sean indispensables.

4 - No haga figuras ni metáforas. Al escribir no busque producir obras maestras. Usted escribe para transmitir conocimientos o ideas. La retórica, las figuras y las metáforas confunden, complican el mensaje. Hay que evitarlas del todo.

No escriba: "Esta enfermedad es un inclemente enemigo que con mano artera diezma nuestra población rural y arruina nuestra patria por la falta de mano de obra en nuestros campos".

Escriba: "Esta enfermedad ataca a nuestra población rural, lo que hace disminuir la mano de obra en el campo".

No escriba: "Es hora de que la luz del entendimiento ilumine a nuestro personal. . ."

Escriba: "Es hora de que el personal se dé cuenta. . ."

5 - No exprese más de dos conceptos en una oración. Una de las cosas que más confusión causa en el lenguaje escrito es poner tres o cuatro ideas en una sola frase. Lo ideal es que en cada oración no haya más que una idea. Pero a veces resulta necesario incluir dos ideas en una frase necesitándose para ésto usar un enlace directo e inmediato. Poner dos o más ideas en una frase es hacerla compleja.

No escriba: "En este problema existe desconocimiento y negligencia lo cual impide poner en práctica las medidas apropiadas (muy fáciles, contrariamente a lo que piensan algunos empleados) reduciendo las pérdidas, de aplicarse a corto plazo, de tantos materiales desperdiciados".

Escriba: "Hay desconocimiento del problema y descuido. Por eso no es posible tomar las medidas necesarias para reducir las pérdidas. Hay que tener presente esas medidas para que desaparezcan por completo el desperdicio de materiales. Algunos empleados piensan que es ideal tomar esas medidas, pero en realidad es muy fácil".

En el primer caso hay cinco conceptos expresados en una sola oración. Estos han sido unidos, dentro de la oración, mediante el pronombre relativo lo cual, por un paréntesis, un gerundio (reduciendo) y unas comas. Esos y otros elementos conjuntivos son perjudiciales para la fácil comprensión de la idea en todas sus partes.

Hay que evitar el intercalar conceptos. Es preferible separarlos y colocarlos luego, punto y seguido. De lo contrario la línea del pensamiento se quiebra, se interrumpe. En la mente del lector se produce un desorden que la mayoría de las veces es muy difícil de reparar. Evite el uso de términos como: que, lo que, la cual, del cual, por lo cual, a lo cual, con lo cual, así como, con lo que, en igual forma que, por cuanto, ya que, desde que, cuyo, quien, etc., etc. Haga el mínimo uso posible del gerundio. No intercale conceptos, ni entre comas, ni entre paréntesis, ni entre guiones. Si quiere claridad de conceptos, nunca quiebre la unidad de la oración.

6 - Prefiera repetir algunas palabras. Desde el punto de vista literario la repetición es un vicio. Desde el punto de vista educativo, la repetición es muchas veces, una necesidad. Si usa alguna palabra de difícil comprensión para su público, lo mejor es que repita cuantas veces sea necesario para que éste lo comprenda. No importa que el escrito no quede "bonito".

Evite el uso de expresiones como: "dicha máquina, "la citada recomendación", "la enfermedad mencionada línea arriba", "la aludida inoculación". Prefiera siempre repetir, de lo contrario se interrumpe la comunicación y se fuerza al lector a regresar mentalmente al punto de referencia previa; así se quiebra la hilación, la fluidez del mensaje y se provoca dificultad y fatiga en el receptor de la comunicación.

7 - Evite abreviaturas y símbolos abstractos. Elimine de toda comunicación las abreviaturas o símbolos abstractos. Mucha gente no los comprende y no se justifica su uso. Prefiera escribir las palabras completas.

8 - Tenga cuidado con las cifras y las fórmulas. Dé siempre cifras redondas, son más fáciles de recordar. Las fracciones, los quebrados y los decimales son de difícil comprensión para mucha gen

te. Use fracciones cuando sea estrictamente necesario. Siempre que sea posible indique las cifras con palabras.

No escriba: "Los gastos de la finca en este mes fueron de $ 10,201.15".

Escriba: "Los gastos de la finca en este mes pasaron de diez mil pesos".

9 - Convierta los pesos y medidas. Enunciar fríamente pesas y medidas es inconveniente. Es preferible convertirlas a medidas conocidas por su público o poner ejemplos comparativos.

No escriba: "La dimensión de la semilla varía entre 2.5 y 3.25 cmts. de circunferencia".

Escriba: "El tamaño de la semilla varía entre el de un grano de café y una ciruela".

10 - Componga oraciones en el orden gramatical. El orden lógico gramatical en la composición de la oración es: sujeto, verbo y complemento. Muy pocas veces se justifica una alteración de este orden. Cuando se hace, se corre el riesgo de confundir al lector.

No escriba: "Se necesitan telas para los uniformes de los escolares bien resistentes".

Escriba: "Se necesitan telas bien resistentes para los uniformes escolares.

Eficacia:

El lenguaje escrito es eficaz cuando lo lleva a uno por el camino más directo a lograr los objetivos que se buscan con la comunicación.

Ante todo conviene que se establezca una cordial y personal comunicación con el público. No olvide que como seres humanos todas las personas reaccionan humanamente ante ciertos estímulos positivos o negativos.

Para que el lenguaje escrito sea eficaz, válgase de todos los recursos que sugieren acción y dinamismo. Hable con un lenguaje positivo, convincente, Siga las siguientes recomendaciones:

1 - Convierta los sustantivos en verbos:

No escriba: "Es importante conocer el funcionamiento del tractor".

Escriba: "Es importante conocer como funciona el tractor".

2 - No use la voz pasiva:

La voz pasiva es fría, no dé idea de acción, es preferible darle dinamismo al sujeto. Haga que el verbo sea activo.

No escriba: "Asegúrese que las hojas sean rociadas con el fungicida".

Escriba: "Rocíe las hojas con el fungicida".

3 - Use pronombres y referencias personales.

En las comunicaciones escritas, exceptuando las que se envían a la prensa, el tratamiento en segunda persona es muy aconsejable. El modo impersonal debe descartarse de las cartas circulares y los folletos. Es poco expresivo e indeterminado. Ninguna persona se siente aludida en particular.

No escriba: "Se debe cargar la desgranadora con la cantidad de mazorcas indicada en la etiqueta. Así se asegura un buen funcionamiento".

Escriba: "Cárguese la desgranadora con la cantidad de mazorcas indicada en la etiqueta. Así asegurará un buen funcionamiento de la máquina".

Los pronombres usted, ustedes, suyo, su, sus, etc., aseguran un mejor contacto con el público. Quien lee un mensaje escrito en ese modo personal y directo, se siente aludido. La comunicación no va a un público despersonalizado, indeterminado. Se dirige a la persona que lo está leyendo. Ello estimula a la misma a tomar acción.

4 - Haga poco uso del modo condicional:

Escribir en una forma que una cosa (efecto) quede necesariamente condicionada a otro (causa) suele ser débil. A veces, dá lugar a dudas o deja la sensación de probabilidad. Es mejor evitar este modo. Especialmente, usted debe evitar comenzar sus frases con la palabra "si".

No escriba: "Si hay humedad en la bodega se puede perjudicar el abono".

Escriba: "Asegúrese de que no haya humedad en la bodega para que no se perjudique el abono."

Revisión

Una vez concluído su escrito de acuerdo con lo indicado anteriormente, lea, relea y vuélvalo a leer. Recorte todo lo que sea innecesario; acorte oraciones, aclare conceptos y cambie palabras de significado abstracto. Revise fechas, números y medidas. Piense en su público y pregúntese una vez más: Me entenderá lo que le estoy comunicando?

PRESENTACION DE LA COMUNIDAD

Para una adecuada presentación de su comunicación debe seguir el siguiente orden:

Introducción
Desarrollo
Resumen

Cuando un conferenciante va a ofrecer una disertación, generalmente se anuncia en la invitación el tema y lo mismo se hace mediante un carte a la entrada del salón donde se va a ofrecer la disertación. Al comenzar, él conferenciante se presenta y anuncia el tema que va a hablar. Luego, desarrolla el tema, etapa por etapa. Al final, suele resumir los puntos principales de toda exposición. Eso mismo es lo que debe hacerse en toda comunicación escrita. Presentar el tema, desarrollarlo ordenadamente y resumirlo.

La introducción debe ser breve y lo suficientemente clara para estimular el interés del lector a seguir adelante.

La esencia del tema va, desde luego en el desarrollo; éste debe planearse cuidadosamente y en buen orden, de modo que el pensamiento se desenvuelva en forma lógica y paulatina, pasando de un punto a otro, sin anteponer conceptos y sin atropellarse, todo el tema debe irse exponiendo en una secuencia lógica.

Casi todas las explicaciones, aún las más breves, se benefician si son seguidas por un resumen, una recapitulación corta que sirve para subrayar los puntos esenciales del mensaje.

En resumen, para comunicarse bien por escrito debe hacer que su lenguaje sea:

BREVE
SIMPLE
EFICAZ

En ningún caso se trata de afirmar aquí que la única forma de obtener ese lenguaje es siguiendo al pié de la letra todas estas instrucciones. En efecto, pocos escritos caerán dentro de todos los factores contraproducentes aquí mencionados. Tampoco se pretende que usted tenga que afrontar todos sus escritos con estas normas. Estas son simplemente guías básadas en los problemas más frecuentes experimentados en las comunicaciones escritas. Recordando por lo menos las principales de estas normas, usted puede con un poco de práctica, desarrollar una actitud alerta sobre todo lo que escribe y probablemente esto bastará para que usted realice con éxito sus comunicaciones.

B I B L I O G R A F I A

1) BELTRAN, LUIS R. Redacción simplificada. Turrialba, SICIICA, Materiales de enseñanza en comunicación Nº 2 1959. 33 p. Este folleto sirvió de base para la preparación de este escrito.

2) LEAGANS, PAUL. The comunication process in rural development. Ithaca, N.Y., Cornell University. Memeo Realse Nº 6, 1961.

3) INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS. Manual de extención agrícola. Montevideo, IICA-Zona Sur. s. f.

4) CURSO DE LIDERATO EN COMUNICACIONES: La Paz, Bolivia. s. t.

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

LAS REPRESENTACIONES GRAFICAS EN LOS ESCRITOS TECNICOS Y CIENTIFICOS

Carlos L. Arias*

Las representaciones gráficas fueron uno de los primeros medios de comunicación no verbales que utilizó el hombre. Este sistema de comunicación sirvió a las necesidades limitadas del hombre primitivo y del primer hombre civilizado.

Leonardo da Vinci fue uno de los primeros escritores de ciencia y tecnología que reconoció la importancia de integrar las representaciones gráficas con descripciones verbales como una forma de comunicar información de hechos en forma clara y eficiente.

Existe el axioma que dice que "un cuadro vale más que 1000 palabras" el cual tiene como respaldo muchas e interesantes experiencias; pero también una representación gráfica impropiamente concebida, mal integrada o mal ejecutada puede crear una confusión irreparable en el lector.

Las representaciones gráficas ayudan al escritor a describir más concretamente y en forma más exacta que las palabras, estadísticas y otras materias complejas. También promueve una comprensión mayor del texto por parte del lector ya que se prestan para organizar, confirmar y subrayar datos e interrelaciones que de otro modo serían oscuras. Las representaciones gráficas ayudan también a la mente del lector a rumiar, digerir y analizar hechos e ideas. Son no sólo una ayuda para el lector sino también para el escritor pues este puede organizar y presentar mejor su materia.

Existen muchas clases de representaciones gráficas que se pueden utilizar para la presentación de datos en un escrito técnico o científico: cuadros, gráficos de diversas clases, mapas estadísticos, diagramas, dibujos, fotografías, etc. Comparando estas formas de

---

* Especialista en Comunicación, - IICA Zona Norte México.

presentar datos, veremos que cada una tiene sus ventajas y sus desventajas; esto depende de los propósitos del escritor, el lector y de la clase de datos que se van a presentar. Por ejemplo, datos estadísticos en un informe dedicado a técnicos se presentarán en forma más exacta en cuadros.

Ciertas relaciones de cantidades pueden también mostrarse mejor en cuadros o en gráficas en los que puedan hacerse comparaciones fácilmente. En general puede decirse que la naturaleza de los datos así como la preparación y experiencia del lector ayudan a determinar el tipo de ilustración que se debe usar. Algunos datos que se presentan a técnicos en un cuadro, sería mejor presentarlos en gráficas sencillas para un lector lego. Los cuadros se utilizan para dar datos más precisos; las gráficas y los otros tipos de ilustraciones se utilizan para datos generales, para dar cifras redondas o para valores aproximados.

Puntos Fundamentales y Consideraciones para la Presentación de Cuadros.

1. Cuando se van a presentar cuatro o más aspectos de una información estadística o de datos, el material aparecerá más claro si se presenta en cuadros.

2. Datos cualitativos, descriptivos, comparativos son más fácilmente comprensibles si se presentan en cuadros.

3. Los datos de un cuadro deben resumirse en una unidad lógica. Los datos ajenos al asunto deben excluirse. Los cuadros deben explicarse por sí mismos y aunque contengan toda la información deben estar perfectamente integrados al texto.

4. El cuadro debe tener número, título. Se pueden numerar con números romanos o arábigos. El título debe ser conciso aunque claro para identificar el contenido. Se puede usar un subtítulo para proporcionar detalles precisos.

5. Cada columna vertical y, si es necesario, cada línea horizontal debe tener un encabezamiento que la identifique.

6. Los términos estandar, símbolos y abreviaturas deben usarse para las descripciones de todas las unidades. El mismo sistema de unidades de medida debe usarse para propiedades o dimensiones comparables, por ejemplo medidas lineales como los pies y los metros no deben entremezclarse.

7. Si todos los números en un cuadro corresponden a medidas del mismo sistema de unidades, se debe especificar en el título.

8. Los datos que se comparan deben colocarse en sentido horizontal.

9. Si los encabezamientos no se explican por sí mismos se deben usar notas al pié. Si un asunto se repite varias veces en un cuadro, se debe quitar de los datos del cuadro y colocarlo en el título, en una nota al pié, o en una columna o título de línea.

10. Las notas al pié deben numerarse o identificarse siguiendo secuencia, línea por línea, de la izquierda a la derecha y a través del cuadro.

11. Las cifras en columnas se alínean con el mismo dígito, ordinariamente el dígito derecho. Sin embargo, cuando los datos que se colocan en una columna están compuestos por unidades diferentes, deben centrarse en la columna o alinearse por la izquierda. Por ejemplo, en un cuadro en que se dan datos de las cualidades características de un instrumento, para cada título de línea se empleará un sistema de unidades diferentes.

Límites de frecuencia	0 a 10.0 Kmcs
Limites de potencia	1 mw. a 1 watt
Entrada vswr	1.15 máximo
Exactitud	± 2%
Tiempo de lectura	1 minuto manual

12. Las fracciones deben expresarse en decimales. Los puntos decimales deben alinearse en columna. Cuando el primer número de una columna es totalmente decimal, se agrega la cifra cero a la izquierda del punto decimal, por ejemplo 0.192.

13. Los títulos de columna y de línea deben usarse para grupos de datos relacionados.

14. Los cuadros que contienen datos similares deben colocarse en la misma manera dentro de un mismo informe.

15. Siempre que sea posible debe diseñarse y estructurarse un cuadro de tal manera que se pueda incluir en una misma página. Si los datos no se pueden arreglar para que quepan en una misma página se debe utilizar la página siguiente. Se debe escribir al final de la primera página la palabra "continúa" para indicar que el cuadro no está completo. Así mismo en la parte superior de la página siguiente se debe poner "continuación". Los títulos de columna deben repetirse en la segunda página. Cuando sea apropiado. Al final de la primera página se deben poner "subtotales" y estos deben ponerse al principio de la segunda página.- Pero estos subtotales deben ponerse de manera que se identifiquen muy claramente como tales.

16. Solamente los cuadros que sean significativos o que representen resúmenes del estudio o informe, deben colocarse dentro del cuerpo principal del escrito. Todos aquellos cuadros que respalden al estudio o informe, o que sea de interés su inclusión, se deberán colocar en el apéndice.

Clases de Gráficos.

1. De líneas. Las líneas curvas y quebradas se utilizan principalmente para representar variaciones de magnitudes en relación al tiempo y para mostrar las distribuciones de frecuencia. Se debe tener cuidado al seleccionar los intervalos tanto en el eje horizontal (línea de la base) como en el vertical. Las impresiones visuales erróneas pueden ser corregidas dando mayor o menor amplitud a los intervalos de los ejes. Los gráficos de las líneas resultan inapropiados: (1) cuando las unidades representadas son independientes entre sí; y (2) cuando resulta ilógico leer los valores situados en los intervalos de la línea de la base. En tales casos deben preferirse los gráficos de barras.

2. Gráficos de barras. Estos gráficos consisten de barras horizontales o barras verticales, y se utilizan principalmente para comparar magnitudes. Para la mayoría de la gente resulta más fácil distinguir la longitud entre dos barras que la diferencia entre dos cifras. Las barras resultan también muy eficaces para mostrar partes componentes de un todo.

3. Gráficos circulares. Estos gráficos, al igual que los de barras, muestran la comparación de magnitudes y las partes componentes de un todo. No debe preferirse a los gráficos de barras, a menos que se quiera introducir variedad a la presentación. Los gráficos de barras, de una sola dimensión, se pueden leer con más exactitud.

4. Pictogramas. Los pictogramas resultan más interesantes para leer que los gráficos ordinarios de líneas o de barras. Corrientemente no se cuenta con las facilidades para hacerlos; pero cuando se emplean imparten un elemento de variedad al trabajo. Lo principal que se debe recordar es que el aumento de magnitud debe representarse por un aumento en el número de figuras, y no por un aumento en el tamaño de las figuras. Las diferencias en el tamaño de las figuras resultan difíciles de distinguir e interpretar.

Los siguientes principios deben también aplicarse a los pictogramas: los símbolos deben explicarse por sí solos; los pictogramas comparan cantidades aproximadas, y no ínfimas diferencias; y sólo deben representarse las compraciones y no los hechos aislados.

Los Mapas Estadísticos.

Estos medios gráficos proporcionan información cuantitativa sobre una base geográfica. Por medio de mapas sombreados se representa la magnitud del fenómeno en estudio en cada una de las áreas geográficas.
Cuando se trata de mostrar la distribución geográfica de sucesos, se puede utilizar el mapa sombreado.

Recomendaciones para la presentación de gráficos.

Estas recomendaciones se basan en un estudio sobre comprensión de gráficos llevado a cabo en la Universidad de Wisconsin. Todas ellas necesitan comprobaciones posteriores a fin de que se establezcan como recomendaciones firmes:

1. Se debe preferir usar un gráfico de barras en vez de uno lineal, especialmente cuando el lector tiene que notar cantidades específicas. El gráfico de líneas con dos o tres elementos por unidad parece ser difícil para cualquier clase de datos.

   En gráficos superficiales, el lector debe estar en capacidad de poder estimar el ancho de las bandas en puntos particulares sobre el eje horizontal. Esto es manifiestamente difícil para el promedio de las personas. En gráficos con líneas agrupadas, la intersección de las líneas aparentemente confunden al lector. Es difícil sacar valores precisos sin una guía especial de las líneas.

2. Use gráficos de barras para simplificar progresiones o tendencias. Un gráfico de barras para expresar tendencias puede presentar el año de alzas, el año de bajas y unos cuantos años intermedios. Probablemente esto será fácilmente comprensible que en un gráfico de líneas que cubra cada momento del período de tendencia.

3. Coloque las cifras directamente sobre cada elemento. Esto es importante en los gráficos segmentados y en los gráficos agrupados. Las barras verticales a menudo lo fuerzan a uno a usar alguna clave explicativa pues no hay espacio suficiente sobre las barras o cerca de ellas. La clave explicativa se justifica en el caso que sea preferible usar las barras verticales en vez de las horizontales (debido a espacio).

4. Los símbolos pueden añadir variedad y atracción al gráfico pero no ayudan a su comprensión. Este estudio sugiere que los símbolos son tan buenos como letreros cuando se usan para identificar los elementos. Ambos, símbolos y letreros son mejores que las claves.

Los símbolos de identificación funcionan tan bien en los gráficos circulares como en los de barras.

5. En el estudio realizado se encontró que las barras verticales tienen una ligera ventaja sobre las horizontales para algunos tipos de gráficos. Pero la ventaja no es suficientemente grande como para compensar el hecho de que el gráfico de barras horizontales de mayor espacio para letreros sobre o cerca de las barras.

   Las barras horizontales fueron más ventajosas cuando se usó un gráfico agrupado con cifras sobre los elementos. Este tipo de gráfico muestra muy bien los elementos individualmente.

6. Los gráficos de barras y círculos son igualmente buenos cuando se presentan datos en porcentajes.

En resúmen las más efectivas ayudas gráficas en su escrito son aquellas que ayudan al lector a satisfacer sus necesidades, que complementan y clarifican el propósito del texto. Las ilustraciones que se incluyen sólo para adornar el escrito sirven únicamente de distracción. Los dibujos pobremente ejecutados o aquellos planeados y colocados en forma ilógica confunden o frustran al lector. Las ayudas gráficas deben estar funcionalmente integradas dentro de la discusión. Las ilustraciones y cuadros no deben llenarse con excesivos detalles e informaciones. Deben llevar la identificación apropiada por medio de números de cuadro o de figura, título y leyendas. Las figuras se numeran independientemente de los cuadros, y deben seguir una secuencia. Los títulos son rótulos de identificación; las leyendas son anotaciones explicativas, breves y completas.

Las ilustraciones deben estar bien presentadas. Cuando se ejecutan pobremente distorcionan los hechos que se desea comunicar. Si usted es inexperto haga unos bosquejos a mano con explicaciones amplias e instrucciones para someterlos a un dibujante. En la discusión con él, tenga en mente los requisitos para reproducir ilustraciones. Las ilustraciones deben planearse en tal forma que se puedan reducir al reproducirlas. Las reducciones recomendables para fotografías son de 1.5 a 1; para dibujo lineal, de 2 a 1. La uniformidad y consistencia en tales detalles, como la dirección de las flechas de llamadas, nomenclatura, símbolos, grueso de líneas, tipos de letras y similitud de asuntos, dan calidad profesional a un escrito, informe o material impreso.

<u>Colocación de las ilustraciones</u>:

Los gráficos y cuadros si son pequeños pueden ir dentro del texto. Si son grandes deben ir en la página siguiente, después de la explicación. Nunca deben ir antes porque confunden al lector.

En trabajos mecanografiados o mimeografiados se acostumbra incluirlos en el apéndice. En este caso se debe guiar al lector para que los encuentre.

Todas las ilustraciones deben ir acompañadas de explicaciones claras en el texto para que los datos sean comprendidos. Cuanto más complicadas sean las ilustraciones más explicaciones necesitan. Las explicaciones pueden ir al pié de la ilustración pero deben ser lo más breves y claras posible.

Una última palabra: Una mente abierta y buena voluntad para aceptar consejos y sugerencias de un dibujante profesional aumentará la claridad y efectividad de su último producto: la publicación de su estudio.

Literatura consultada

WEISMAN, HERMAN M. The basic technical writing. Colombus, Ohio: Charles Merrill, 1962. 512 p.

WISCONSIN UNIVERSITY. Guides to good graphics. Madison, Wisconsin; Agricultural Editors Office, Mumford Hall. s.f. 13 p.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA Manual de Evaluación. Publicación Miscelánea Nº 16, 1957. 122 p.

Cuadro 1. Correlaciones[1] entre las medidas de cada uno de cuatro caracteres (W, X, Y y Z)[2], en dos experimentos con frijol[3].

Caracter	W	X	Y	Z
W	-.170 -.045			
X		-.179 .020		
Y			.332* .520**	
Z				.878** .900**

1: El coeficiente superior indica la correlación entre las medidas de la primera y de la segunda siembras del Experimento I; el coeficiente inferior, la correlación entre las medidas de la primera y de la segunda siembras del Experimento II.

2: W = rendimiento por planta (en gramos), X = número de vainas por planta, Y = número de granos por vaina, Z = peso promedio de un gramo (en gramos).

3: Experimento I incluye 36 y Experimento II, 61 líneas de frijol.

*: Excede el nivel de significancia al 5%

**: Excede el nivel de significancia al 1%

CUADRO 1 CON NUEVO ARREGLO

Cuadro 1. Coeficientes de correlación simple entre los valores promedio de cuatro caracteres en frijol determinados en dos épocas de siembra en cada una de dos localidades.

Caracter	Símbolo	Localidades A	Localidades B
Rendimiento	W	-.170	-.045
Vainas por planta	X	-.179	.020
Semillas por vaina	Y	.332*	.520**
Peso por semilla	Z	.878**	.900**

* Excede el nivel de significación del 5%

** Excede el nivel de significación del 1%