SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES
INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS
BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE DESARROLLO AGRICOLA

OCTUBRE 1975 - AGOSTO 1976

TOMO I

1976

Tegucigalpa, DC. Honduras, CA.

SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES
INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS
BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE DESARROLLO AGRICOLA

OCTUBRE 1975- AGOSTO 1976.

1976

Tegucigalpa., D.C. Honduras., C. A.

I N D I C E

TOMO I

TOMO II

TOMO II

I. PRESENTACION

La satisfacción de las necesidades de la comunidad es la razón por la cual se deben utilizar eficientemente los recursos escasos con que cuenta el país. Es así como la escasez de los recursos financieros para el desarrollo indica que es especialmente necesario ubicarlos en donde el beneficio sea mayor por unidad de recurso; esto implica que se deben realizar estudios para aumentar el flujo de proyectos de inversión y buscar las mejores oportunidades de los recursos en beneficio de la sociedad.

La falta de personal técnico en la elaboración de proyectos y la carencia por ende de una institucionalización de capacitación este tipo en algunos países constituye una barrera que impide el logro de un adecuado número de proyectos de alta calidad. Es esta la razón por la cual varios países miembros del Banco Interamericano de Desarrollo y del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas solicitaron la realización de un Programa de Adiestramiento en la Preparación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Agrícola.

El propósito fundamental de este programa es el de incrementar la capacidad de los países para aumentar cualitativa y cuantitativamente la generación de proyectos.

El presente material didáctico fue generado para ser distribuido a los participantes durante el desarrollo de la Etapa Curso y fue la base sobre la cual se fundamentó el mismo. Este material se condensa en dos tomos y se busca integrar la colección para beneficio de los participantes y demás personas interesadas en los temas tratados.

Se espera que esta publicación colabore a que se realicen más y mejores proyectos de Desarrollo Agrícola.

Ing. Mario Infante,
Director Ciclo PEPA.

*** ***

ENTIDADES AUSPICIADORAS

II. LA SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES (RR.NN)

La Secretaría de Recursos Naturales es el Organismo Nacional Auspiciador del Ciclo PEPA. Es el encargado de la administración del ramo de recursos naturales que tiene a cargo las actividades del sector. Se constituyó según Decreto Ley No. 8 de fecha 24 de diciembre de 1954. El objetivo fundamental que motiva la actividad de la Secretaría es el obtener un mayor desarrollo del sector agropecuario y minero y, por consiguiente, lograr una mayor participación de estos en el desarrollo nacional.

La SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES trabaja bajo la estrategia de regionalización técnica y administrativa y actúa principalmente en los siguientes campos: Investigación Agrícola, Extensión Agrícola, Servicios Agrícolas, Producción y Protección Vegetal, Producción y Sanidad Animal, Fomento de Tierras y Aguas, Recursos Naturales Renovables y Minas e Hidrocarburos.

EL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)

El Banco Interamericano de Desarrollo es una Institución a la que pertenecen 24 países del Continente Americano. Fue creado en 1959 con el objeto de acelerar el proceso de desarrollo de los países miembros.

El BANCO tiene como principales líneas de acción el financiamiento de proyectos en los sectores de la industria y minería, agricultura, energía eléctrica, transporte y comunicaciones, educación, saneamiento, vivienda y desarrollo urbano, turismo, preinversión y financiamiento de exportaciones. Además dedica recursos para cooperación técnica en los diversos campos antes señalados.

EL INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS (IICA)

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas es el organismo especializado de la OEA para el Sector Agropecuario. Fue establecido en 1942 por los gobiernos americanos con el propósito de ayudar a los países a estimular y promover el desarrollo rural, como medio para alcanzar el desarrollo general y el bienestar de la población.

Las actividades del IICA buscan promover el mejoramiento y fortalecimiento de los Sistemas Institucionales del Sector Rural. Cúbren los campos de información, educación, investigación, fomento, integración regional, cambios estructurales, planificación y gestión de instituciones.

III. DIRECTIVOS DE LAS ENTIDADES AUSPICIADORAS

Secretaría de Recursos Naturales:

Lic. Rafael Leonardo Callejas,	Ministro de Recursos Naturales
Lic. Efraín Díaz Arrivillaga,	Subsecretario de Recursos Naturales.

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA:

Dr. José Emilio Araujo,	Director General
Ing. Fernando Suarez de Castro,	Coordinador General Cursos PEPA
Ing. Efraín Morales,	Director Regional de la Zona Norte
Ing. Germán Uribe,	Director en Honduras

Banco Interamericano de Desarrollo:

Dr. Antonio Ortiz Mena,	Presidente
Ing. Ferruccio Accame,	Director División de Adiestramiento
Ing. Arturo Pino Navarro,	Representante en Honduras

COMITE ASESOR

Ing. Germán Uribe,	Director IICA en Honduras
Ing. René Murillo,	En Representación del BID en Honduras
Ing. Mario Infante,	Director del Ciclo PEPA
Lic. Ricardo Marichal Matuty,	Coordinador Nacional RR.NN.

AUTORIDADES DEL CURSO

Ing. Mario Infante,	Director del Ciclo PEPA
Lic. Ricardo Marichal Matuty,	Coordinador Nacional Ciclo PEPA

IV. AGRADECIMIENTO

Las autoridades del Ciclo de Preparación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Agrícola reconocen la importancia de la colaboración ofrecida por las siguientes personas y entidades:

Secretaría de Recursos Naturales:

Ing. Roberto Villeda Toledo,	Asesor Técnico del Ministro de Recursos Naturales.
Ing. Salomón Ordoñez,	Director de Planificación Sectorial
P.M. Antonio Osorio,	Director de Administración

Instituto Nacional Agrario:

Lic. Luis Flores,	Consultor de Proyectos Agrícolas
Lic. Luis Tenorio,	Director de Planificación

Banco Nacional de Fomento:

Lic. Carlos Zacarias,	Gerente de Fomento
P.M. Jorge A. Licona,	Jefe de Personal
Ing. Neftalí Castillo,	Ing. Agr. División Técnica

Ministerio de Hacienda y Crédito Público:

P.M. Marco Tulio Banegas,	Subsecretario

Centro de Adiestramiento del Ministerio de Hacienda y Crédito Público:

Lic. Guillermo Casco Callejas,	Director Técnico
P.M. Pedro Ponce,	Director Ejecutivo 1

V. DISCURSO DE INAUGURACION A CARGO DEL SEÑOR MINISTRO DE RECURSOS NATURALES, LIC. RAFAEL LEONARDO CALLEJAS:

Señor Representante del BID en Honduras,
Ing. Arturo Pino Navarro

Señor Representante del IICA en Honduras,
Ing. Germán Uribe

Señor Representante Residente de la ONU,
Lic. Lennalt Matson

Señor Director del Curso,
Ing. Mario Infante

Distinguidos Coferencistas
Pasticipantes
Invitados Especiales
Señoras y Señores:

Con motivo de iniciarse con este acto el Primer Curso de Preparación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Agrícola (PEPA), es para mí un verdadero placer dirigirles algunas palabras de bienvenida. En mi condición de Secretario de Estado en el Ramo de Recursos Naturales he experimentado una honda satisfacción al haber estado íntimamente vinculado con el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA y el Banco Interamericano de Desarrollo en el transcurso de los últimos meses, a fin de lograr en el más corto - plazo posible la celebración de este importante evento para el Sector Público Agrícola de nuestro país.

Este Curso forma parte del Programa Cooperativo del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y el Banco Interamericano de Desarrollo para fortalecer la formación de recursos humanos en esta importante área del desarrollo agrícolas de Centroamérica. Por esta razón deseo agradecer, en primer lugar, la colaboración del IICA y el BID, quiénes aunando esfuerzos de toda índole están colaborando con Honduras en la realización de este Ciclo de Adiestramiento que sin lugar a dudas beneficiará mucho a los profesionales en Ciencias Agrícolas nacionales, a la vez que constituirá un núcleo básico para regularizar y fomentar las actividades agropecuarias del país.

La importancia de esta clase de eventos científicos y prácticos es de gran valos en Honduras, en donde la agricultura se encuentra en una fase de fuerte expansión ante la enorme demanda en el mercado interno y externo para los productos agropecuarios. Ante una situación como la anterior, lógicamente la planificación del Sector constituye la herramienta básica para usar más eficientemente los recursos de que dispone nuestro país. Con este propósito y dentro de nuestro plan de acción hemos venido fortaleciendo institucionalmente desde el año recién pasado las diferentes dependencias de planificación del Sector y dentro de ellas ha resaltado prioritariamente la importancia que -

tiene la debida elaboración de proyectos de desarrollo agrícola como medio para lograr, no solamente un adecuado financiamiento interno o externo, sino el encausamiento en forma más ordenada y programada de las múltiples actividades de las instituciones que integran este vital Sector de la economía nacional.

Como resultado de la situación planteada es que hemos dado una gran acogida a la celebración de este Curso, con el cual se pretende que los participantes busquen su autosuperación, la capacidad necesaria para trabajar en equipos interdisciplinarios y sobre todo que en el futuro las instituciones nacionales del Sector dispongan de un equipo de técnicos bien capacitados para que permanentemente se dediquen en el futuro a preparar y evaluar proyectos, además de que nos brindará la oportunidad de que durante el transcurso del Ciclo se elaboren algunos trabajos prácticos que servirán en lo posible como documentos básicos modelos para poder llevarlos a la realidad.

Deseo aprovechar la oportunidad para instar a los funcionarios del Sector Público Agrícola participantes en este Curso de adiestramiento para que aprovechen al máximo las experiencias del mismo, lo cual nos permitirá dar un paso más hacia la consolidación de una carrecta organización de los cuadros institucionales en la planificación agrícola y una mejor generación de proyectos en este campo del desarrollo económico.

En nombre del Gobierno de la República, tengo el honor de declarar inaugurado este Curso, con los más sinceros deseos porque el mismo sea productivo y satisfactorio no sólo para los técnicos participantes sino para el futuro de la agricultura hondureña.

Muchas gracias,

VI.. PALABRAS DEL SEÑOR REPRESENTANTE DEL BID EN HONDURAS ING. ARTURO PINO NAVARRO

Honorable Señor Ministro de
Recursos Naturales, Lic. Rafael Leonardo Callejas;

Señor Representante del Instituto Interamericano
de Ciencias Agrícolas, Ing. Germán Uribe;

Señores Profesores y Participantes del Curso de
Preparación y Evaluación de Proyectos de Desarro
llo Agrícola;

Señoras y Señores:

Se inicia hoy con los mejores auspicios este Curso sobre Adiestramiento en la Preparación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Agrícola, que revis te una gran importancia ya que tiende principalmente a preparar personal - especializado para la formulación, evaluación y administración de proyectos agrícolas, que podrán contribuir en mayor grado al desarrollo del principal sector económico de Honduras, como lo es la Agricultura.

Los llamados Ciclos PEPA tienen su origen en distintos convenios sobre cooperación técnica celebrados a partir del año 1969, a solicitud de la mayor parte de los países miembros del IICA y del BID.

Nuestra Institución ha podido colaborar tanto desde el punto de vista puraramente técnico como económico, al logro de distintos cursos que han tenido celebración en varios países de América Latina.

La última cooperación técnica no reembolsable concedida por nuestro Banco - al IICA, es la que esta contribuyendo a este Curso que se inicia hoy en Hon duras, así como a los que también se están desarrollando en Bolivia y Paraguay.

El aporte del Banco asciende a 510.00 dólares y el aporte del IICA a 340.000 dólares más una contribución no menos importante de los países participantes.

Se espera con estos cursos, además de lo mencionado anteriormente, contribuir a crear en los países beneficiarios una mayor capacidad para formar técnicos en Preparación y Evaluación de Proyectos Agrícolas, así como colaborar en la consolidación y fortalecimiento de grupos técnicos especializados en dicha - preparación y evaluación de proyectos.

El Ciclo PEPA que ahora se realiza en Honduras, busca brindar a los participantes la oportunidad de obtener las técnicas y el entrenamiento necesarios para desarrollar su propia habilidad en la visualización de problemas y necesidades nacionales y sus correspondientes alternativas de solución, o sea a conceptualizar y ubicar finalmente un proyecto dentro del proceso de planificación, particularmente agrícola.

Por tal razón, este Curso abarca temas que van desde el Diagnóstico del Sector Agropecuario hasta la Preparación de Proyectos específicos, analizando y estudiando especialmente, cada uno de los componentes físicos, sociales , económicos, financieros que a su vez comprenden temas como el de Mercados y Comercialización, Eficiencias Técnicas y Económicas, Aspectos Psicosociales y Económicos, Análisis Institucional, Planificación de Unidades de Producción, Gastos y Financiamiento, Evaluación Financiera, Económica y Social, la Administración de Proyectos, y la Preparación de Informes.

Creemos que es propicia la oportunidad para destacar la contribución que el Banco Interamericano de Desarrollo ha venido haciendo a Honduras tanto en préstamos como en asistencias técnicas, bien sean reembolsables o no reembolsables, dirigidas al Sector Agrícola en concordancia con el Plan de Desarrollo que otorga una gran prioridad a este sector.

Al 31 de Diciembre del pasado año se han concedido préstamos al sector por casi 37 millones de dólares en las condiciones más favorables posibles, tanto en lo que se refiere a las tasas de interés como al plazo.

Asimismo se ha concedido asistencia técnica en varias operaciones dirigidas al propio sector por algo más del equivalente de 3 millones de dólares, de cuyo monto más del 65% ha sido concedido con carácter no reembolsable. Precisamente en el día de hoy el Señor Ministro de Recursos Naturales ha firmado un Convenio de Asistencia Técnica para la ejecución de un Programa Piloto de Transferencia de tecnología en los cultivos de Maíz y Frijol, que será desarrollado en tres municipios del Departamento del Paraíso, el monto de esta asistencia técnica no reembolsable asciende a 525.000 doláres. Nuestro Banco, así como el Ministerio de Recursos Naturales tienen cifradas grandes esperanzas en que el desarrollo de este Programa Piloto permitirá elevar notablemente la producción y productividad de estos granos básicos, obteniéndose la experiencia necesaria para luego tratar de desarrollar programas similares en otros departamentos del país.

A ustedes señores participantes les expreso mis deseos más fervientes, para que sepan aprovechar debidamente las enseñanzas que les serán impartidas para tener un mejor y más cabal conocimiento para la formulación, preparación

evaluación y administración de proyectos agrícolas, lo que les permitirá el poder contribuir al desarrollo del sector agrícola, base de la economía de Honduras. El Banco espera ansioso el resultado de este período de entrenamiento y preparación de Proyectos y muestra su disposición una vez más de ir al financiamiento de proyectos de esta índole, de acuerdo con el grado de preparación de los mismos, la prioridad que oportunamente se otorgue por las autoridades correspondientes y el impacto tanto en el orden económico como social que puedan tener dichos proyectos.

Muchas gracias,

VII. PALABRAS DEL SEÑOR DIRECTOR DEL IICA EN HONDURAS, ING. GERMAN URIBE

Honorable Señor Ministro de
Recursos Naturales, Lic. Rafael Leonardo Callejas;

Señor Representante del BID en Honduras
Ing. Arturo Pino Navarro

Señor Representante Residente de la ONU en Honduras,
Lic. Lennalt Matson

Señores Participantes del Curso de Preparación y Evaluación
de Proyectos de Desarrollo Agrícola;

Señoras y Señores:

Constituye alto regocijo el encontrarme reunido con tal selecto auditorio para dar inicio a este Ciclo de Capacitación en Preparación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Agrícola.

Su presencia en esta sala constituye un acto de apoyo a este tipo de actividades y una reafirmación de su interés por el logro de un desarrollo integral enmarcada dentro del objetivo del bienestar y realización del hombre.

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y el Banco Interamericano de Desarrollo conscientes de sus responsabilidades en el campo de la educación y capacitación del capital humano de sus países miembros han celebrado convenios para integrar esfuerzos y llevar a cabo ciclos sobre la Preparación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Agrícola como este que hoy se inicia,

Es así como en el mes de mayo del año próximo pasado constituyeron un nuevo Convenio con el propósito de realizar un Programa Cooperativo de Adiestramiento con el fin de aumentar cualitativa y cuantitativamente la capacidad de los países beneficiarios para generar proyectos de desarrollo agrícola y establecer las bases para su propio perfeccionamiento de personal.

La Secretaría de Recursos Naturales en vista de que ha observado la necesidad de capacitar a su personal en la elaboración y evaluación de proyectos solicitó la realización de un Ciclo en este país y se constituyó en el Organismo Auspiciador Nacional respondiendo en forma activa ante dicho compromiso que esta situación demanda.

La necesidad de incrementar en nuestros países la educación es innegable y posiblemente los proyectos educativos son los que generan los más altos indicadores de eficiencia técnica y económica. Es innegable que un personal altamente capacitado y consciente de la realidad nacional pueda tomar decisiones mucho más acertadas en la búsqueda de un uso más racional y eficiente de los recursos escasos.

Para llevar a cabo este Ciclo se ha compartido la responsabilidad entre el Organismo Nacional Auspiciador o sea la Secretaría de Recursos Naturales, el Banco Interamericano de Desarrollo y el IICA, sin embargo se han definido sus labores y aportes de acuerdo a sus posibilidades y necesidades del Ciclo. Es por ello que todos estamos aunando esfuerzos con los organismos nacionales aquí representados como: el Banco Nacional de Fomento, el Instituto Nacional Agrario, el Catastro Nacional, la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, el Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico, el Banco Central de Honduras y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, a fin de poder llevar a feliz este Ciclo.

De acuerdo con el Convenio el cual se fundamenta en la experiencia de muchos años realizando cursos semejantes se ha determinado la siguiente estructura del Ciclo.

Una etapa preparatorio llevada a cabo desde el mes de octubre pasado; una etapa curso teórico práctico, que es la que hoy se inicia, y que tendrá una duración de hasta 10 semanas, etapa que comprende dos fases, una de teoría y seminarios sobre temas básicos específicos y una fase de elaboración de ejercicios prácticos, que se iniciará el próximo mes de febrero, en la que se espera llevar a nivel de perfactibilidad 3 ó 4 proyectos, con el fin específico de reforzar la capacitación de los señores participantes; y por último una etapa de adiestramiento en servicio de aproximadamente 20 semanas, en base a las cuales se tratará ya de consolidar los equipos interdisciplinarios que darán sus mejores frutos posteriormente al laborar con ahinco en sus propios organismos nacionales a que pertenecen.

Con esta estructura y contando con la participación de profesores altamente calificados nacionales e internacionales, asesores y un personal directivo y participantes altamente motivados se espera que de este Ciclo se logren los objetivos deseados y como un sub-producto de gran beneficio aportarle al país dos o tres proyectos de desarrollo agrícola factibles de llevarse a cabo para promover el desarrollo rural como un medio para alcanzar el desarrollo general y el bienestar de la población.

No quiero dejar pasar la oportunidad para agradecer al Ministerio de Hacienda y Crédito Público por habernos facilitado este excedente local que será el aula de trabajo vuestro durante los próximos 6 meses.

A los participantes solo me queda desearles que su estadía en este Ciclo sea

altamente provechosa y que se constituya un solo grupo que tiene realmente un mismo objetivo como constituyentes de una camunidad que le ha dado la oportunidad de desarrollar sus capacidades.

Aprovecho la oportunidad para dar a ustedes mis votos porque este año que se está iniciando sea fructífero y de paz para todos.

Muchas gracias,

VIII. ANTECEDENTES DEL CURSO:

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) celebron en mayo de 1975 un convenio (BID/IICA-ATN/TF-1370-RE) con el propósito de realizar un programa cooperativo de adiestramiento, para preparar y evaluar proyectos de desarrollo agrícola. El fin fundamental del programa es el de aumentar cualitativa y cuantitativamente, a través del adiestramiento, la capacidad de los países beneficiarios de generar proyectos de desarrollo agrícola y establecer las bases para su propio perfeccionamiento de personal. El convenio identifica responsabilidades técnicas y administrativas del Instituto, el Banco y de los países sede.

El Convenio determina que es necesario constituir una Carta de Entendimiento entre el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), quién tiene la responsabilidad técnica y administrativa básica de la ejecución del Convenio y la Secretaría de Recursos Naturales en calidad de Organismo Nacional Auspiciador (ONA) con el propósito de realizar un Ciclo sobre preparación y evaluación de proyectos de desarrollo agrícola en la República de Honduras.

OBJETIVOS:

- Capacitar personal especializado en la preparación y evaluación de proyectos de desarrollo agrícola.

- Contribuir a crear en el país beneficiario la capacidad para formar técnicos en preparación y evaluación de proyectos de desarrollo agrícolas, y

- Colaborar en la consolidación y fortalecimiento de grupos técnicos especializados en la preparación y evaluación de proyectos de desarrollo agrícola.

ETAPAS DEL CICLO:

El Ciclo de adiestramiento comprende dos etapas que son la Etapa Curso y la Etapa de Adiestramiento en Servicio.

Estapa Curso: El curso teórico-práctico tuvo una duración de once (11) semanas. Durante esta etapa se efectuaron exposiciones teóricas y se desarrollaron ejercicios prácticos sobre los siguientes temas:

* Proyectos Agrícolas
* Elementos de Diagnóstico del Sector Agropecuario
* Análisis Institucional
* Elementos de Eficiencia Técnica y Económica
* Estudios de Mercado y Comercialización

* Planificación a Nivel de Unidad de Producción
* Aspectos técnicos del Proyecto
* Gastos y Financiamiento del Proyecto
* Evaluación Financiera y Económica del Proyecto
* Administración del Proyecto
* Preparación y Redacción de Informes

Además se elaboraron en base a información primaria y secundaria, ejercicios prácticos sobre preparación y evaluación de proyectos a nivel de prefactibilidad. Las ideas de proyectos desarrollados fueron:

1) Proyecto de Multiplicación a Semilla Mejorada, Granos Básicos en la Región Centro Oriental.

2) Proyecto Piloto de Almacenamiento de Granos Básicos para el Sector Reformado en la Región Centro Oriental.

3) Proyecto de Desarrollo Rural del Valle de Jamastrán.

Se utilizarón Exposiciones, Seminarios y Estudio en Grupos Parciales, Ejercicios Individuales y Evaluaciones como Sistema de Adiestramiento.

Etapa de Adiestramiento en Servicio:

Esta etapa se desarrollará en un período aproximado de dieciseis (16) semanas móviles. Tomarán parte en esta etapa los participantes que fueron seleccionados en base al interés de las entidades auspiciadoras, y en el rendimiento demostrado en la primera etapa. En esta etapa se profundizará en el estudio de diversos aspectos del proceso de preparación y evaluación de proyectos agrícolas, adelantando uno o más proyectos hasta la etapa de factibilidad.

ETAPAS COMPLEMENTARIAS:

Como Etapas Complementarias se realizará un Seminario sobre los avances logrados en los eventos previstos y lo que ellos representan para el país, destacando especialmente los aspectos de desarrollo institucional y la promoción de trabajos prácticos elaborados.

Además se realizará una evaluación integral de las labores realizadas "Ex ante" y "Ex post" del Curso.

IX. OBJETIVOS POR TEMAS

Proyectos Agrícolas:

Conceptualización y ubicación del proyecto dentro de un proceso de planificación agrícola. El proyecto como unidad independiente óptima para su ejecución. Dar a conocer las etapas y el procedimiento metodológico para la elaboración de un proyecto y sus interrelaciones.

Mercadeo y Comercialización:

Dar a conocer el papel del mercadeo y la comercialización en el proceso del desarrollo económico. Estudiar los principales elementos de los sistemas de mercadeo y comercialización, metodología para el análisis funcionales y estructural.

Elementos de Eficiencia Técnica y Económica:

Dar los instrumentos que permiten medir la eficiencia técnica y económica dentro de un proceso de producción agrícola. Estudiar los componentes para el análisis microeconómico y macroeconómico de un proceso productivo.

Elementos de Diagnóstico del Sector Agropecuario:

Dar a conocer los componentes del diagnóstico sectorial, identificar las variables, sus interrelaciones e importancia. Aportar las metodologías para su realización en los campos de Recursos Naturales, aspecto piscosocial y aspectos económicos.

Análisis Institucional:

Dar los aspectos a considerar y una metodología para el análisis institucional. Establecer la importancia de conocer las instituciones que actuan en el sector agropecuario, sus relaciones interinstitucionales y con otras instituciones de otros sectores.

Planificación de la Unidad de Producción:

Capacitar a los participantes en utilizar las técnicas para realizar el diagnóstico de la unidad de producción. Definir el tamaño de la unidad y preparar planes alternativas de producción. Medir su eficiencia de acuerdo a los recursos y tecnología disponible.

Gastos y Financiamiento:

Dar a conocer la metodología que permita identificar, clasificar, valorizar y realizar las inversiones. Presentar las fuentes de financiamiento para proyectos agrícolas.

Evaluación Financiera Económica y Social:

Capacitar a los participantes en el conocimiento y uso de criterios, técnicos e instrumentos que ayuden a tomar decisiones para la asignación óptima de los recursos. Relacionar esta asignación con los objetivos y metas que rigen el marco de planificación en que se ubique el proyecto.

Administración de Proyectos:

Capacitar a los participantes en los principios básicos de la administración aplicada y diseño de la estructura organizativa de un proyecto de desarrollo agrícola. Aportar los instrumentos y técnicas para la programación y control de la ejecución del proyecto.

Preparación de Informes:

Orientar a los participantes acerca de los aspectos más importantes que deben contemplarse en la preparación de los proyectos de desarrollo agrícola y señalar las normas y procedimientos técnicos para la presentación de un informe.

X. CURSO DE PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS AGRICOLAS

Tegucigalpa-Honduras
5 - 9 Enero (1ra. Semana)

DIAS / HORAS	LUNES..5.....	MARTES...6...	MIERCOLES..7..	JUEVES..8...	VIERNES..9..	SABADO..10..
8:00 - 8:50	Introducción y Evaluación M.Infante	Proyectos Agrícolas A.Reyes	Elementos Diagn. Agua - Clima O. Chávez	Elementos Diagn. Económico A. Reyes	Análisis Institucional Aspecto Gen. R.Ogle	
9:00 - 9:50	"	"	"	"	"	
9:50 -10:10	C		A	F	E	
10:10 -11:00	Proyectos Agrícolas A.Reyes	Elementos D. Sociológicos P.Páez	Proyectos Agrícola A.Reyes	Elementos Diagn. Suelos R.Bazán	Elementos Diagnóstico G.Uribe	
11:10 -12:00	"	"	Elementos Diagn. Económico A.Reyes	"	"	
	T	A	R	D	E	
2:00 - 2:50	Elementos Diagn. G.Uribe	Proyectos Agr. A.Reyes	Elem.Diagn. Suelos R.Bazán	Elem.Diagn. Agua-Clima O.Chávez	Análisis Institucional R.Ogle.	
2:50 - 3:10	C		A	F	E	
3:10 - 4:00	"	Elementos Diagn. Sociológico P.Páez	Elem.Diagn. Suelos R.Bazán	"	Conferencia Inst. Hondureña E.Díaz A.	
4:10 - 5:00	Inauguración y Recepción G.Uribe	"	Elementos Diagn. Suelos R.Bazán	"	"	

CURSO DE PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS AGRICOLAS

Tegucigalpa - Honduras
12 - 16 Enero (2a. Semana)

DIAS / ORAS	LUNES.12.	MARTES.13.	MIERCOLES..14.	JUEVES..15.	VIERNES.16.	SABADO..17.
8:00 - 8:50	Conferencia BID	Mercadeo y Comercialización M.Villasuso	Mercadeo y Comercialización M.Villasuso	Mercadeo y Comercialización M.Villasuso	Mercadeo y Comercialización M.Villasuso	
9:00 - 9:50	"	"	"	"	"	
9:50 -10:10	C	A	F	E		
10:10 -11:00	Mercadeo y Comercialización M.Villasuso	Elem de Efic. Técnica y Eco. MInfante	Elem.de Efic. Téc. y Econó. M.Infante	Elem. Efic. Téc. y Econó. M.Infante	Elem. de Efic. Téc. y Económic. M.Infante	
11:10 -12;00	"	"	"	"	"	
	T	A	R	D	E	
2:00 - 2:50	Elem. de Efic. Téc. y Económic. M.Infante	"	"	"	"	
3:10 - 4:00	Mercadeo y Comercialización M.Villasuso	Mercadeo y Comercialización M.Villasuso	Mercadeo y Comercialización M.Villasuso	Mercadeo y Comercialización M.Villasuso	Mercadeo y Comercialización M.Villasuso	
4:10 - 5:00	"	"	"	"	"	

CURSO DE PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS AGRICOLAS

Tegucigalpa - Honduras

19 - 23 Enero (3era. Semana)

HORAS \ DIAS	LUNES....19	MARTES....20	MIERCOLES....21	JUEVES.....22	VIERNES.....23	SABADO.....24
8:00 - 8:50	Elementos Efic Téc. y Económ. M.Infante	Planf. por Unidad de Produc. H.Murcia	Planf. de Unidad de Producción H.Murcia	Planf. por Unidad.prodc. H.Murcia	Gastos y Finánciamiento C.Buarque	
9:00 - 9:50	"	"	"	"	"	
9:50 -10:10	C		A	F	E	
0:10 -11:00	Planf. de Unide Produc. H.Murcia	Planf. de Unidad de Produc. H.Murcia	Gastos y Financiamiento C.Buarque	Gastos y Financiamiento C.Buarque	Evaluación de Proyectos J.A.Aguirre	
1:10 -12:00	"	"	"	"	"	
	T	A	R	D	E	
2:00 - 2:50	"	Gastos y Financiamiento C.Buarque	Planf.de Unidad Produc. H.Murcia	Gastos y Financiamiento C.Buarque	Gastos y Financiamiento C.Buarque	
2:50 - 3:10	C		A	F	E	
3:10 - 4:00	Planf. por Unide Producción H.Murcia	Gastos y Financiamiento C.Buarque	Gastos y Financiamiento C.Buarque	Gastos y Financiamiento C.Buarque	Evaluación de Proyectos J.A.Aguirre	
4:10 - 5:00	"	"	"	"	"	

CURSO DE PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS AGRICOLAS

Tegucigalpa - Honduras

26 - 30 Enero (4ta. Semana)

HORAS \ DIAS	LUNES.26.	MARTES.27..	MIERCOLES.28...	JUEVES.29....	VIERNES.30....	SABADO.31..
8:00 - 8:50	Evaluación de Proyectos J.A.Aguirre	Evaluación de Proyectos J.A.Aguirre	Evaluación de Proyectos J.A.Aguirre	Preparación de Informes M.A.Elvir	Conferencia Muestreo M.Wallace	
9:00 - 9:50	"	"	"	"	"	
9:50 -10:10	C		A	F	E	
10:10 -11:00	Administración de Proyectos M.Pinto	Administración de Proyectos M.Pinto	Administración de Proyectos M.Pinto	Conferencia Muestreo M.Wallace	"	
11:10 -12:00	"	"	"	"	"	
	T	A	R	D	E	
2:00 - 2:50	Evaluación de Proyectos J.A.Aguirre	"	"	Administración de Proyectos M. Pinto	Seminario Proyecto del Aguán	
2:50 - 3:10	C		A	F	E	
3:10 - 4:00	"	Evaluación de Proyectos J.A.Aguirre	Evaluación de Proyectos J.A.Aguirre	Preparación de Informes M.Elvir	"	
4:10 - 5:00	Administración de Proyectos M. Pinto	"	"	"	"	

CURSO DE PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE DESARROLLO AGRICOLA

XI. EJERCICIO PRACTICO

(2 Febrero - 12 Marzo 1976)

FECHA	HORA	ACTIVIDAD
2/II	8 - 12 m.	Evaluación Gastos y Financiamiento
		Estructuración de Grupos de Trabajo y Esposición de Términos de Referencia de las Ideas de Proyectos
	2 - 5 p.m.	La Reforma Agraria Hondureña - Conferencia: Lic. Luis Flores
3/II	8 - 12 m.	Evaluación de Administración de Proyectos
		Organización de Grupos de Trabajo. Revisión de Antecedentes de los Proyectos.
	2 - 5 p.m.	Revisión de Antecedentes de los Proyectos
4/II	8 - 12 m.	Evaluación de Redacción de Informes
		Definición de Esquemas de Proyectos por Grupos.
	2 - 5 p.m.	Discusión de los Esquemas de los Proyectos. Presentación al Grupo General y Definición de Calendario de Actividades.
5/II	8 - 12 m.	Visita a Entidades para obtención de Información Básica
6-14/II		Recopilación de Información
12,13,14,16-17/II		Salida a Campo (por grupos)
16-27/II		Tabulación, Preparación y Evaluación del Proyecto.
1-5/III		Revisión y Rdacción del Proyecto
8-12/III		Impresión y Revisión del Proyecto
14-18/III		Visita Exploratoria a la Región Nor Occidental (Complementaria al Curso)

XII. INSTRUCTORES

Instructor:	Tema:	Especialidad:
Ing. Germán Uribe	Elementos Diagnóstico General	Especialista en Planificación Regional
Lic. Pascual Páez,	Elementos Diagnóstico Sociológico	Especialista en Empresas Comunitarias
Ing. Oswaldo Chavez,	Elementos Diagnóstico Agua - Clima	Especialista en Riego y Drenaje.
Dr. Rufo Bazán	Elementos Diagnóstico Suelos	Especialista en Suelos
Dr. Richard Ogle	Análisis Institucional	Especialista en Gestión para el Desarrollo Agrícola
Lic. Armando Reyes P.	Elementos Diagnóstico Económico y Proyectos Agrícolas	Especialista en Proyecto Agrícola
Lic. Juan Ml. Villasuso	Mercadeo y Comercialización	En Mercado y Comercialización
Ing. Mario Infante O.	Elementos de Eficiencia Técnica y Económica	Especialista en Proyectos Agrícolas
Ing. Héctor Murcia	Planificación de Unidades de Producción	Especialista en Proyecto Agrícolas
Dr. Cristovam Buarque	Gastos y Financiamiento	Especialista en Financiamiento
Dr. Juan Ant. Aguirre	Evaluación de Proyectos	Especialista en Programas Agrícolas
Ing. Mario Pinto	Administración de Proyectos	Especialista en Proyectos Agrícolas
Ing. Miguel A. Elvir	Preparación de Informes	Especialista en Extensión Agrícola

XIII. CONFERENCISTAS

Conferencistas:	Conferencia:	Cargo:
Ing. Roberto Villeda Toledo	Institución Hondureña,	Asesor Técnico del Ministerio de Recursos Naturales
Lic. Luis Flores,	Reforma Agraria	Consultor de Proyectos Agrícolas - INA
Ing. Alfonso Carrera,	Proyecto del AGUAN	Asesor Técnico
Lic. Oscar Castro,	Proyecto del AGUAN	Asistente del Coordinador
Dr. Montie Wallace,	Conferencia de Muestreo,	Especialización en Estadísticas Agropecuarias - ROCAP/IICA.

ASESORES

	Especialidad:
Lic. Pascual Páez,	Especialista en Empresas Comunitarias
Ing. Neftalí Castillo,	Ingeniero Agrícola de la División Técnica
Ing. Salomón Ordoñez,	Planificación Agrícola
Ing. Mario Infante,	Proyectos Agrícolas
Ing. Oswaldo Chaves,	Riego y Drenaje
Dr. Roberto Castro,	Asesor de ASA

SUPERVISORES

Lic. Carlos Rodríguez,	Especialista en Proyectos Agrícolas
Lic. Armando Reyes Pacheco,	Especialista Proyectos Agrícolas
Lic. Ricardo Marichal Matuty,	Especialista en Proyectos Agrícolas

XIV. PERSONAL ADMINISTRATIVO

Sr. Héctor Varela,	Asistente Administrador - IICA
Srita. Patricia Elvir	Secretaria Bilingue - IICA
Srita. Orieta Romero,	Secretaria Comercial Ejecutiva - RR. NN.
Ing. Emily de Alvarado,	Jefe del Centro de Información y Documentación de la Secretaría de Recursos. Naturales.
Sr. Darío Rivera,	Conductor - RR.NN.
Srita. Vilma Ortega,	Conserje - RR.NN.

XV. LISTA DE PARTICIPANTES CURSO PEPA - HONDURAS

1 9 7 6

NOMBRE	PROFESION	CARGO	INSTITUCION
ACOSTA CHEVEZ, Luis Alonso	Agrónomo Zootecnista	Investigador Agropecuario División Plan	I. N. A.
ALONZO MERCADO, Roberto D.	Ingeniero Civil	Ingeniero I Dir. Regional Litoral Atlántico	RR. NN.
BOESCH, Mireya de**	Contador Público	Oficial Administrativo	RR. NN.
BRUNE LAGOS, Guillermo E.	Bachiller-T.D.A*	Planificador Asistente Sec. Regional	I. N. A.
COBAR, María del Rosario	Lic. en Economía	Economista Planificación	RR. NN.
CRUZ ROMERO, Daniel	Ingeniero Civil	Asistente Especial Téc. Dir.Recursos Renovables	RR. NN.
CRUZ TORRES, Jeanette de	Lic. en Economía	Auxiliar de Economía	BANAFOM
CHIRINOS LINARES, José A.	Maestro - T.D.A*	Planificador Asistente	I. N. A.
ESPINAL PONCE, Nelson R.	Trabajador Social	Homólogo en PROCCARA	INA PROCCARA
FLORES BANEGAS, Selim	Ing. Agrónomo	Asistente Proyecto Ganadero	BANTRAL
FUNES, Ma. Auxiliadora	Lic. en Economía Inf.	Estadígrafo III en Presupuesto Planificación	RR. NN.
GAMERO A., Héctor E.	Ing. Agrónomo Administrador	Supervisor Regional Extensión Agropecuaria Dir.Reg.Centro Oriental	RR. NN.

* Técnico en Desarrollo Agrícola
**En calidad de Oyente

NOMBRE	PREFESION	CARGO	INSTITUCION
HERNANDEZ CACERES, José A	Ing. Agrónomo	Supervisor Extensión Agrícola Dir. Nor-Oriental	RR. NN.
HERRERA SOLORZANO,Manuel	Lic. en Economía	Economista División de Desarrollo Industrial	BANAFOM
LANZA F., Jaime	Lic. en Economía Inf.	Auxiliar de Economista	CATASTRO
KAFATI KAFATI, Adib	Lic. en Economía	Economista I en Estadísticas Agrícolas	RR. NN.
MADRID ORELLANA, Iván	Ing. Agrónomo Zootecnista	Oficial de Asistencia Técnica	BANAFOM
MARTINEZ BARAHONA, Hernán	Perito Mercantil y Contador Público	Planificador Presupuertario-Análisis	HACIENDA
MORALES FUNES, Gustavo	Bachiller-T.D.A*	Elaborador Proyectos Planificación	I. N. A.
REYES NUÑEZ, Gerardo A.	Ing. Agrónomo	Técnico en Planifc.	RR. NN.
VALLE AGUILAR,Guillermo	Ing. Agrónomo Zootecnista	Catedrático en Zootecnia CURLA	CURLA-UNAH

* Técnico en Desarrollo Agrícola

XVI. EJERCICIOS PRACTICOS Y GRUPOS DE TRABAJO

1- Proyecto de Multiplicación de Semillas Mejorada, Granos Básicos en la Región Centro - Oriental

BOESCH, Mireya D.	Contadora	RR. NN.
COBAR, Ma. del Rosario	Lic. en Economía	RR. NN.
GAMERO, Héctor Enrique	Ingeniero Agrónomo	RR. NN.
HERRERA, Manuel	Lic. en Economía	BANAFOM
MORALES, Gustavo	T.D.A.	I. N. A.
VALLE, Guillermo	Ingeniero Agrónomo	CURLA-UNAH

Supervisor: Lic. Carlos Rodríguez

Asesores: Dr. Roberto Castro
Ing. Mario Infante

2- Proyecto Piloto de Almacenamiento de Granos Básicos en la Región Centro - Oriental

CRUZ, Daniel	Ingeniero Civil	RR. NN.
CHIRINOS, José Ant.	T.D.A.	I. N. A.
HERNANDEZ, José Arturo	Ingeniero Agrónomo	RR. NN.
FUNES, Ma. Auxiliadora	Lic. en Economía	RR. NN.
LANZA, Jaima	Lic. en Economía	CATASTRO
MADRID, Iván	Ingeniero Agrónomo	BANAFOM

Supervisor: Lic. Ricardo Marichal
Asesores : Ing. Mario Infante
Ing. Salomón Ordoñez
Ing. Neftalí Castillo

3- Proyecto de Desarrollo Rural del Valle de Jamastrán

ACOSTA, Luis Alonso	Agr. Zootecnista	I. N. A.
ALONZO, Roberto Dimas	Ingeniero Civil	RR. NN.
BRUNE, Guillermo E.	T. D. A.	I. N. A.
CRUZ, Jeanette Abadie de	Lic. en Economía	BANAFOM
ESPINAL, Nelson E.	Trabajador Social	I. N. A.
FLORES, Selim	Ingeniero Agrónomo	BANTRAL
KAFATI, Adib	Lic. en Economía	RR. NN.
MARTINEZ, Hernán	Périto Mercantil	HACIENDA

Supervisor: Lic. Armando Reyes Pacheco

Asesores : Lic. Pascual Páez
Lic. Mario Infante
Ing. Oswaldo Chavez

Curso de Preparación y Evaluación de Proyectos de

Desarrollo Agrícola

INTRODUCCION AL ESTUDIO DE PROYECTOS AGRICOLAS

Instructor: Lic. Armando Reyes P.

* Economista Agrícola del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA (IICA/PROFINDEH) Honduras.

I N D I C E

Página

INTRODUCCION AL ESTUDIO DE PROYECTOS

I. El Proceso Productivo y el Sistema Económico

En verdad, el hombre como un ente social dentro de su medio ambiente necesita para su propia sobrevivencia un intercambio permanente con la naturaleza misma. Este intercambio y/o proceso de producción está básicamente destinado a utilizar los recursos disponibles y vencer las resis-- tencias naturales para satisfacer sus propias necesidades dentro de un marco social.

E En vista de lo anterior, los elementos que se conjugan en todo proceso de producción se podrían resumir así:

a. El hombre; como sujeto en el intercambio mismo con la naturaleza, - es decir los productores.

b. La tecnología; el cúmulo de conocimiento que posee el hombre y en general, la sociedad para producir un determinado bien o servicio.

c. La naturaleza; como el conjunto de recursos naturales disponibles, sobre los cuales actúa el hombre.

d. La producción; como el conglomerado de bienes y servicios en base a las necesidades del hombre como expresión de una sociedad.

e. El hombre; como objeto del proceso de producción, en el sentido de que es a quien se busca satisfacer con bienes y servicios o sea como consumidores.

A pesar de la prevalencia de un consenso general sobre las necesidades básicas del hombre en cualquier sociedad como son: vestuario, alimentación, habitación, etc. Se ha postulado el criterio de que el grado de complejidad de las necesidades tanto en lo social, político y económico como de existencia son tan variables como el sujeto mismo de ellas. Es decir, que el desarrollo de la sociedad misma determina en cierta manera las necesidades del hombre en sí.

En base a lo anteriormente mencionado, tanto las sociedades que usalmente se han denominado "Primitivas y/o Tradicionales" como las "modernas" (términos de clasificación de un determinado "Status" de una sociedad han sido en el pasado y presente motivos de contraversia) presentan diferencias bien determinadas en lo que respecta a los requerimientos mismos del hombre para su sobrevivencia. Por ejemplo, las sociedades "Primitivas y/o tradicionales" relativamente no presentan exigencias muy pronunciadas en lo que se refiere al -- vestuario, alimentos y habitación; al contrario de las sociedades "modernas" donde se expone un énfasis especial en dichas demandas, tanto cualitativamente como cuantitativamente independientemente del objetivo primordial de satisfacer sus necesidades básicas.

Consecuentemente, si las necesidades de las sociedades son tan complejas y dinámicas como las sociedades mismas; así, sus tecnologías son igualmente complejas según el nivel de sus necesidades.

De aquí que el intercambio del hombre con la naturaleza o sea de transformación son tan variables constituyendo diferentes procesos productivos de acuerdo a las estructuras y combinación de los recursos humanos y naturales. Es decir, que la definición de dicho procesos se fundamenta en el grado de la - tecnología de producción y/o nivel tecnológico de que se dispone, como de los recursos existentes.

El objetivo esencial de satisfacer las demandas humanas, tanto de carácter - social, político y económico; en base a los escasos y limitados recursos, se refleja en la problemática de las sociedades de obtener una utilización racional y eficiente de los recursos disponibles, el estudio de esta problemática es lo que usualmente se conoce como "Economía".

En la actualidad, existen tantas definiciones sobre lo que es economía como tratadistas y estudios de la materia se conocen. Por ejemplo: Robbins* define la economía "como una ciencia que estudia el comportamiento humano en todas sus relaciones entre fines y medios escasos que tienen usos alternativos".

* Curso sobre Preparación y Evaluación de Proyectos Agrícolas; Quito, Ecuador 1971 IICA/BID

Stigler[+] en cambio, como "el estudio de los principios que rigen la distribución de los medios escasos entre fines alternativos cuando la finalidad de la distribución es el logro máximo de los fines".

En verdad, se podría resumir y con cierto grado de autonomía que la economía bajo una conceptualización más amplia, es el estudio de la maximización de los recursos a manera de satisfacer las necesidades de una sociedad. Sin embargo, a pesar de cualquier definición que se acepte, la economía parte de dos postulados esenciales:

a: Primero: En que los recursos son escasos; y
b: Segundo: En que el uso de dichos recursos tienen fines alternativos.

Es decir, que las demandas no solamente son abundantes en relación a los recursos existentes y por consiguiente escasos, si no que compiten entre sí.

De aquí, que todo sistema económico trata de satisfacer al máximo todas las demandas de la sociedad conjugando el problema de una maximización de los recursos escasos y solucionando las funciones fundamentales de un sistema económico: ¿Qué producto producir? ¿Cómo producirlos? y ¿Para quién producirlos?

Como se puede apreciar, la actividad económica es una actividad social, que tiene como objetivo lograr un nivel satisfactorio tan alto como el sistema lo permita. Es decir, una vez conjugado el cómo hacer una utilización eficiente y racional de los recursos escasos y qué necesidades y/o demandas satisfacer, la sociedad persigue maximizar su satisfacción.

Existe el criterio entre varios economistas y estudiosos de la materia de que la prevalecencia de lo que usualmente le denominan "problema económico" se debe básicamente a las características principales de los factores de producción en relación a las exigencias y prioridades de una sociedad.

+ Ut. SUPRA

Entre las características principales se mencionan las siguientes:

a. La mayor parte de los recursos son limitados en cantidad.

b. Tienen varios usos alternativos.

c. Pueden combinarse entre sí en varias proporciones para la producción de bienes y servicios.

1. El Proceso Económico

El Proceso Económico de un país consiste fundamentalmente en los varios elementos que participan en la vida económica ya sea esta de producción o consumo con todas sus dependencias y relaciones tanto internas como externas. Es decir, que en todo sistema económico se dan tres procesos elementales:

- El proceso de producción que consiste esencialmente en la elaboración y/o producción de bienes y servicios que un determinado grupo social o sociedad desea.

- El proceso de comercialización y crédito.

- El proceso de consumo que es la utilización de tales bienes y servicios para satisfacer sus demandas.

De aquí que en todo sistema económico se utilizan insumos y/o recursos (factores de producción) para la obtención de una determinada cantidad de bienes y servicios.

A continuación se analiza la función o actuación de los factores de producción y/o insumos:

a. Trabajo; el trabajo del hombre es el primer factor de producción a considerarse y se conoce también como recurso humano; es decir, el esfuerzo humano tanto físico como mental empleado en el proceso de producción.

En primer término se puede determinar la fuerza de trabajo de que dispone una sociedad de acuerdo a ciertos indicadores; entre los cuales se pueden mencionar los siguientes: límites de edad, valores culturales, estado de salud, grado educacional, grado de desarrollo económico relativo de los países e indudablemente la preparación y capacidad de las personas entre otros.

Se considera usualmente como fuerza laboral o población económicamente activa la comprendida entre los 15 a los 60 años. Sin embargo, tales límites de edad podrían ser afectados por el régimen escolar, salud, servicio militar, la condición propia de la producción y por consiguiente, las leyes laborales internas, etc.

También es meritorio detenerse en el hecho de que no todas las sociedades consideran aceptable la idea de que la población económicamente activa se comprenda entre tales límites de edad por razones de religión, costumbres, etc., además que en ciertos países, debido a su propio desarrollo económico consideran prioritaria la preparación técnica de la mano de obra, considerando también que las condiciones ambientales y de salubridad permiten una vida productiva más extensa de la población.

Asimismo, la preparación y capacidad personal determina una clasificación muy general de la fuerza de trabajo en calificada y no calificada.

b. Tierra; con el propósito de producir bienes, la sociedad hace uso de los recursos naturales. Dentro del factor de producción "tierra" y/o "Recursos Naturales" se consideran: bosques, suelos agrícolas, recursos hidráulicos y minerales entre otros, que constituyen la base sobre la cual la sociedad ejerce actividades productivas.

A los recursos naturales usualmente se les clasifica como recursos renovables y no renovables. Se les considera como recursos renovables a los que en un lapso razonable de tiempo son utilizables, tales como: - tierra, bosques, agua, pesca entre otros. Al contrario, los recursos no renovables, aquellos que básicamente desaparecen en un tiempo determinado, entre ellos: recursos extractivos, minerales, etc.

c. Capital; la producción de un determinado bien resultante de la interrelación de los factores de producción anteriormente mencionados (trabajo y tierra) en un período determinado, no se consume en su totalidad y esta acumulación de excedentes constituyen parte del factor "capital".

En otras palabras, se ha definido capital como el conjunto de bienes - sustraídos al consumo para reservarlos a una ulterior producción mediante el ahorro y la inversión. Se consideran como recursos de capital - los siguientes: maquinaria, onstrucciones, equipo, animales de trabajo, etc. Es decir, que los recursos de capital son bienes que se utilizan para la producción de otros bienes de consumo posterior.

d. Administración; las actividades de producción están constituidas por un sinnúmero de unidades productoras, las cuales combinan en diferentes grados los factores productivos (trabajo, tierra y capital) para obtener bienes y servicios. La organización y combinación de los factores de producción en unidades productivas se realizan mediante empresarios tanto privados como públicos y cada uno de ellos dentro de un marco de diferentes procesos productivos y por consecuencia de alternativas tecnólogicas, lo cual se conoce como administración.

Es imprescindible hacer notar que en la economía de mercado se denomina el pago por la utilización de los factores de trabajo, tierra, capital y administración como: salario, renta, intereses y beneficios respectivamente.

En un sistema económico los diferentes procesos de producción que son determinados por las unidades productoras se pueden clasificar en varios sectores de acuerdo a sus propias actividades y que generalmente se conocen como:

a. Sector primario: que comprende todas las actividades agrícolas, forestales y de extracción. Usualmente, este es uno de los sectores más preponderantes y prevalecientes en los países "subdesarrollados" y que comúnmente se utiliza como índice del grado de desarrollo económico de los países.*

b Sector secundario: este sector incluye básicamente todas las actividades industriales.

c. Sector terciario: que comprende toda la estructura de servicios, a saber: transporte, salud, seguros, educación, telecomunicaciones, banca entre otros

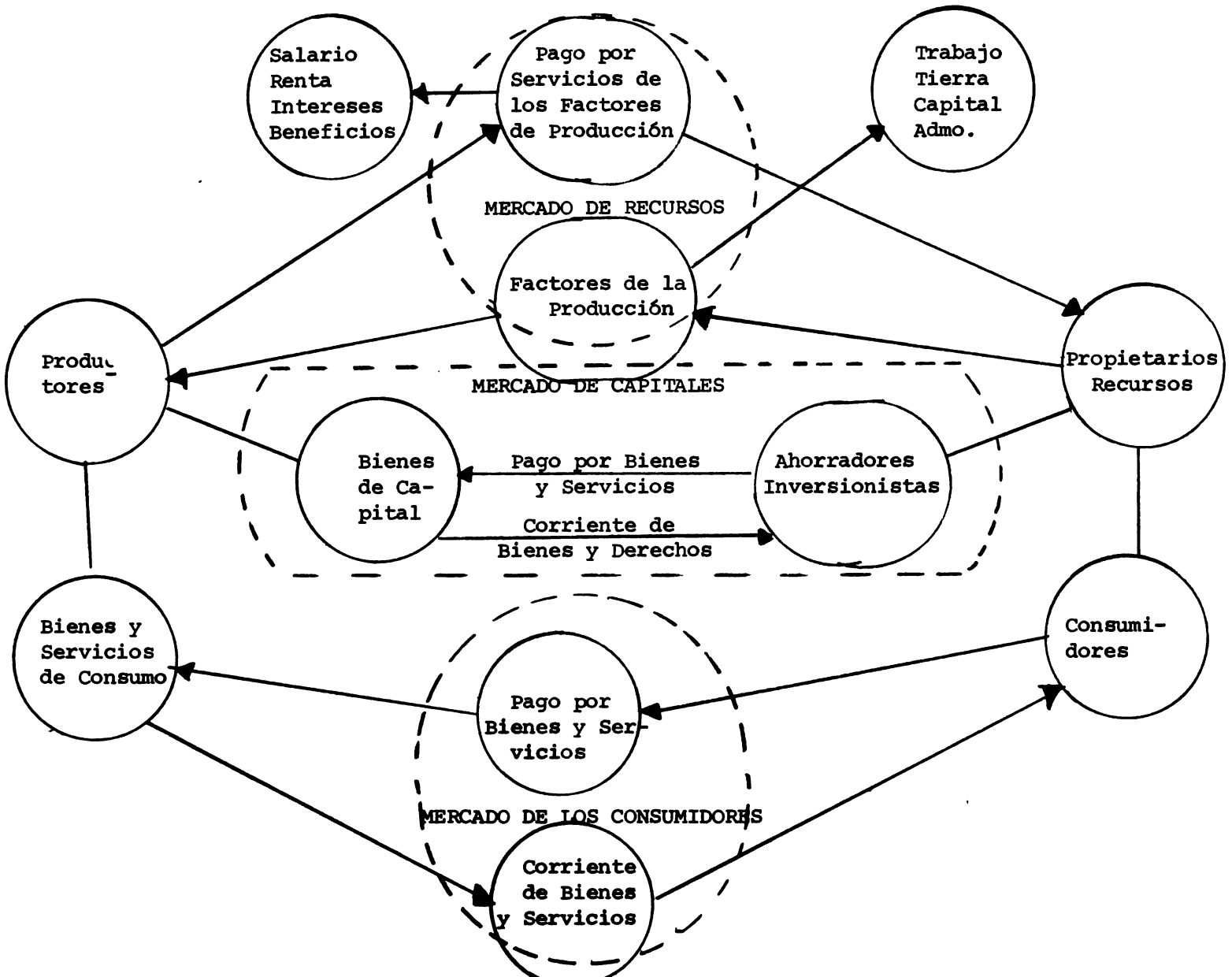
Además del proceso de producción en el cual las unidades productoras hacen uso de los factores de producción para producir bienes y servicios, estos últimos pueden clasificarse de la siguiente manera:

a. Bienes de consumo, que son los bienes que se destinan a satisfacer directamente las necesidades "esenciales" del hombre entre otros: alimentos, vestido, etc., y que consiguientemente no sufren ninguna transformación posterior.

b. Bienes de consumo intermedio, son aquellos que deben sufrir transformaciones para obtener bienes de consumo y/o capital, como por ejemplo: madera, textiles, fertilizantes, pesticidas, herbicidas, etc.

* Características generales de la agricultura en Honduras. Armando Reyes P

DIAGRAMA No. 1



c. Bienes de capital, son aquellos que no satisfacen directamente las necesidades humanas, pero que sirven para producir otros bienes sin formar parte de ellos a saber: maquinaria, instrumentos, etc.

2. Modelo simplificado de una Economía

Antes de pasar a presentar el funcionamiento de un modelo simplificado de una economía es necesario hacer mención de dos supuestos básicos de dicho modelo:

a. El modelo se refiere a una economía cerrada y estacionaria.

b. No existen factores exógenos al modelo, como es decir: intervención de políticas gubernamentales, comercio internacional, etc.

Como se puede apreciar en el diagrama No. 1 existen tres elementos importantes en el modelo simplificado de una economía que aquí se presenta:

a. El mercado de recursos o factores de producción.

b. El mercado de los consumidores de bienes y servicios.

c. El mercado de capitales.

Como se puede apreciar en el diagrama presentado, la parte superior la constituye el mercado de recursos o factores de producción, cual está compuesto de dos corrientes; por un lado, los propietarios ofrecen a los productores pagan por los servicios de los factores de producción en forma de salarios, renta, intereses y beneficios y constituye lo que usualmente se determina en cuentas nacionales como el ingreso al costo de los factores.

El mercado de los consumidores de bienes y servicios se puede apreciar en la parte inferior del diagrama y también existen dos corrientes; la primera que sería la oferta de bienes y servicios de los productores a los consumidores, o sea una corriente de consumo y, la otra corriente que sería monetaria y que básicamente consiste en el pago de los consumidores a los productores por los bienes y servicios.

El mercado de capitales se presenta en el interior del diagrama, también aquí se generan dos corrientes; por un lado, una de bienes de capital de los ahorradores y/o inversionistas hacia los productores los cuales por el uso de los bienes de capital provoca una corriente monetaria inversa. Es decir, de los productores hacia los ahorradores e inversionistas, cual se conoce como corriente de bienes y derechos.

La elaboración de un diagrama de un sistema económico simplificado presenta una corriente monetaria que circula continuamente de los consumidores a los productores y viceversa y donde se conjugan cuatro aspectos fundamentales:

a. Costo de vida de los consumidores.
b. Ingreso de los productores.
c. Costos de producción.
d. Ingreso de los consumidores.

Es necesario hacer mención que la presentación de un sistema económico simplificado, puede ser aumentado y hacerlo más complejo imputando variables - tanto de carácter de crecimiento económico, economías estacionarias, políticas, gubernamentales, comercio internacional y otros aspectos.

II. El Proceso de Planificación dentro del Marco de Desarrollo Económico

Después de la segunda guerra mundial muy especialmente, la problemática de lo que usualmente se conoce como "Desarrollo Económico" ha sido extensamente estudiada. Situación está que ha resultado en un conglomerado considerable de literatura útil sobre dicho proceso.

La metodología de investigación que predominantemente prevalece tanto entre los economista, tratadistas, como especialistas, y estudiantes de dicha problemática a fin de proponer una teoría general de desarrollo económico, ha consistido básicamente en análisis exhaustivos de las naciones "Desarrolladas" y Subdesarrolladas" con sus respectivas y peculiares estructuras tanto de carácter social, político y económico. De aquí, el fundamento teoríco de las actuales explicaciones de los altos índices de bienestar en ciertos países y de las condiciones extremas de pobreza encontradas en otras.

Sin embargo, este método de estructurar una teoría general de desarrollo económico conduce a la inferencia de una clasificación de países "Desarrollados" y "Subdesarrollados" sin haberse presentado una conceptualización teórica de lo que es y en que consiste el desarrollo económico. Además de Proponer una serie de prerequisitos para el desarrollo en base a las características únicas de los países que han materializado su desarrollo económico.

1. Desarrollo Económico

La toma de conciencia de lo que básicamente se considera como "Desarrollo Económico" ha sido hasta el momento un tanto limitada, pero con perspectivas de una mayor profundidad conceptuar en un futuro cercano. De aquí que para poder establecer lo que conoce como desarrollo desde un punto de vista integral; es decir social, político y económico, es necesario hacer

mención de algunas definiciones de desarrollo.

- "Como un proceso que consiste en cambios que se operan en la cuantía y naturaleza y uso de los récursos productivos y en la cuantía y naturaleza de la producción que se obtiene con estos recursos". 1/

- "Incremento permanente del ingreso, renta o producto por habitante de un país" 2/

De las concepciones anteriores se deduce que la idea de desarrollo es fundamentalmente la de crecimiento, es decir crecimiento en riquezas y acumulación de capitales y no necesariamente de desarrollo.

En la actualidad, la concepción de desarrollo a transcendido su contenido original. Es decir, que el crecimiento de por sí es incompleto e insuficiente y que amerita ser complementado con la de desarrollo, concebido este, no solo como crecimiento económico sino también acompañdo de los cambios estructurales, tanto sociales, políticos como económicos, que permitan el aprovechamiento racional y eficiente de los recursos a beneficio de toda la sociedad en su conjunto. Es decir, que si bien es cierto crecimiento y desarrollo económico deben ser conceptos complementarios no necesariamente se puede asumir que un país que experimenta un crecimiento económico sostenido signifique consecuentemente desarrollo. A pesar desde luego que no puede darse desarrollo si no hay un crecimiento económico.

En realidad, en los criterios propuestos para la clasificación y/o división de los países en "Desarrollados" y "Subdesarrollados" ha existito un espíritu utilitarista y empirista, cuando verdaderamente no ha existido un consenso general sobre lo que es desarrollo económico.

Nota 1/: Curso sobre preparación y Evaluación de Proyectos Agrícolas, Quito Ecuador 1971 IICA/BID.

2/: del Autor.

De lo anteriormente expuesto, se explica el porque la clasificación de los países en diferentes grados de desarrollo, ha sido trazado bajo fundamentos arbitrarios, relacionándolos principalmente con el nivel de producto per-capita, cuando se omiten las diferencias entre regiones y/o grupos sociales que son elementos básicos dentro de una estructura económica. Otro de los indicadores ha sido el producto interno Bruto; indicador insuficiente e incorrecto del bienestar social y político de un país, dentro de una conceptualización más amplia de desarrollo.

En síntesis desarrollo y crecimiento económico son dos conceptos muy diferentes desde un punto de vista socio-económico integral más sin embargo, deben ser complementarios. Por tanto, sería lógico pensar que el grado de desarrollo alcanzado por un país no está determinado por su producción total, por su ingreso per-capita o por otro de los indicadores comúnmente usados, si no más bien por el grado de utilización en cantidad y calidad de los recursos disponibles de una manera eficiente, racional y sostenida en beneficio de la sociedad, en donde el hombre como un ente social este incorporado integralmente al aparato social, político y económico de un país y sea el objeto del desarrollo.

2. Importancia del Sector Agrícola en el Desarrollo Económico

Frecuentemente se manifiesta que los países "subdesarrollados" se caracterizan fundamentalmente por la contribución e importancia del sector agrícola en sus respectivas estructuras económicas, Además de que el estado de "subdesarrollo" que se encuentran se debe esencialmente al estado tradicional y/o arcaico del sector agrícola.

Por tanto, es trascendental examinar algunas de las aseveraciones que fundamentan la importancia del desarrollo del sector dentro de un proceso de desarrollo económico.

a. Fuente de producción de alimentos y por tanto de ingresos, para el consumo interno como exportación.

b. Proporciona ingreso de divisas extranjeras al evitar que estas se utilizen en la importación de productos agrícolas que al no producirse internamente se recuriría a la importación de ellos, además por la exportación de productos alimenticios al exterior.

c. El sector es una fuente de materias primas domésticas para el sector industrial tanto interno como externo.

d. Es una fuente de mano de obra para los otros sectores económicos de un país, debido a la implementación de adelantos tecnólógicos en el sector, que de por sí conducen a un desplasamiento de mano de obra, como por el crecimiento de la población.

e. Permite una mejor distribución del ingreso debido esencialmente a que la mayoría de los países subdesarrollados observen un grado significativo de la fuerza laboral ocupada.

f. Fuente de acumulación de capital y de divisas; ya que el capital generado por dicho sector, generalmente se invierte en otros sectores (industrial y de servicio).

g. Es una de las principales fuentes de los ingresos fiscales actuales o potenciales.

h. En base a que el sector tiene un alto grado de población u ocupa presenta un mercado halagador tanto actual como potencial para la producción del sector secundario o industrial. Consecuentemente, el desarrollo del sector agrícola estímula un proceso multiplicador a otros sectores.

Por estas condiciones y características el desarrollo del sector agrícola; y por lo tanto su planificación y programación, constituyen uno de los temans de mayor trascendencia en las políticas económicas de desarrollo de los países subdesarrollados.

3. La Planificación del Desarrollo

El crecimiento económico se identificaría con desarrollo económicó cuando el incremento sostenido del producto interno bruto per-capita y su distribución se manifieste en el bienestar de vida de toda la población de una forma homogénea y generalizado. Para el cumplimiento de dicho objetivo se puede determinar una serie de medidas, disposiciones mediante la determinación de criterios, prioridades, e instrumentos a través de lo que se determina en las ciencias económicas como planificación.

La planificación dentro de un proceso de desarrollo es sin duda alguna técnica que pretende racionalizar eficientemente los recursos nacionales y sus respectivos sectores de tal forma de dar cumplimiento a los objetivos propuestos. Es decir, la planificación pretende maximizar los resultados que pueden obtenerse con una determinada cuantpia de recursos y adecuar los procesimientos o instrumentos utilizados a las condiciones tanto sociales, políticas y económicas actuales y futuras de un país.

Como se puede apreciar, la planificación debería de ser la expresión verdadera de una política de desarrollo económico y social de un país. Es decir, que la planificación no es una técnica independiente de la política de una nación, porque necesariamente es la expresión final de ésta. Por lo tanto, cuando se habla de planificación se plantea la siguiente pregunta ¿planificar qué y comó? De aquí, que en todo proceso de planificación es indispensable una política clara de desarrollo económico y social con objetivos precisos, a manera de proseguir con la modificación de los recursos sean estos tecnológicos, financieros o humanos para alcanzar los objetivos propuestos.

Resulta un tanto inconcebible, que en la actualidad no se tenga un consenso general de que la planificación, no es neutral. A pesar de que - está representa la expresión de objetivos que, implican definiticamente concepciones de la imagen futura de un país que se persigue dentro de un proceso de desarrollo socio-económico integral.

Por consiguiente, se habla de un desarrollo socio-económico integral, - porque la planificación tiene que responder necesariamente a un concepto de racionalidad de política en su totalidad. Según el cual no se puede proceder a la solución de un determinado problema descuidando a los demás sino que tiene que procederse simultáneamente debido a la inter-relación e interdependencia de todos los componentes de un sistema económico.

III Clasificación de la Planificación sus Características Diferenciales

Básicamente, la clase de planificación que un determinado país realiza se fundamenta en su propia estructura social, política y económica. - Sin embargo, en lo referente a los sistemas de planificación más generalizados se pueden indicar: la planificación imperativa y la planificación indicativa.

1. Planificación Imperativa

La planificación imperativa como su terminología lo sugiere no es - más que aquella técnica de planeamiento donde las decisiones tomadas por un organismo central de planificación, son obligatorias por fuerza de ley a todos los sectores de la economía, tanto sociales, productivos y de servicios.

Es decir, que si bien es cierto, la elaboración de un plan es incumbencia propia del organismo de planificación, es función gubernamental y del resto de la Nación ejecutar y adecuar sus actividades de acción a las disposiciones y exigencias del plan. Como se puede apreciar en consecuencia, la planificación imperativa presupone varios - aspectos entre otros: un sistema económico, socializado, tiene fuerza de ley, es función del Estado y el plan es un instrumento necesario e imprescindible, además de que la propiedadprivada de los medios de producción es muy limitada y/o existente.

2. Planificación Indicativa

La planificación indicativa es aquella por la cual se sugiere, se - alienta, se motiva, se indica, todo un mecanismo de instrumentos y políticas para alcanzar los objetivos propuestos en el plan. También se le conoce como una planificación normativa o bien elástica, ya -

que si bien es imperativa para el sector público, no lo es para el sector privado.

En síntesis, la planificación indicativa se auxilia de un sin número de medidas y mecanismos tales como: políticas fiscales, de crédito, de comercialización, precios, etc., para inducir y presionar al sector privado a la actuación del plan.

Conforme a la definición de planificación indicativa, es necesario hacer mención de ciertos postulados básicos como son: su carácter imperativo y voluntario para el sector público y privado respectivamente, se aplica a un sistema económico básicamente capitalista; supone la propiedad privada de los medios de producción y presupone un cierto intervencionismo por parte del Estado, siendo la planificación un instrumento corrector de la economía que permite una asignación más eficiente de los recursos del país.

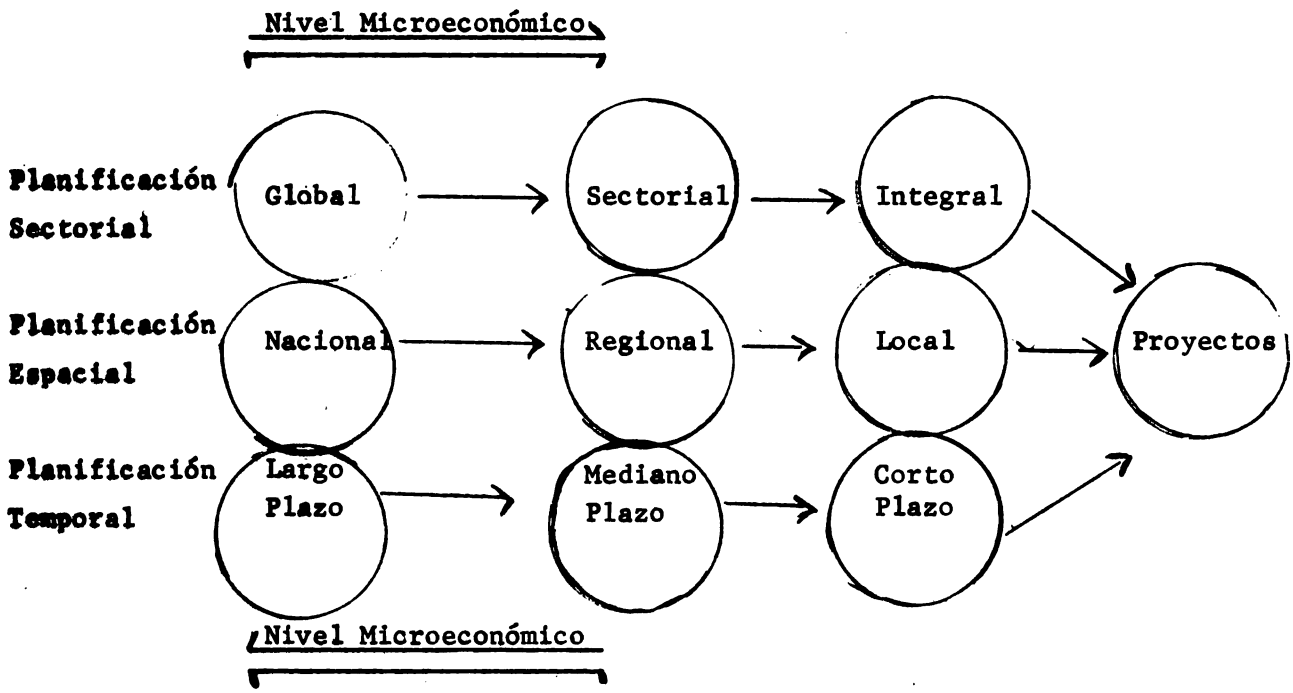
El proceso de planificación se podría conceptualizar en relación a saber: sectorial, espacial y temporal.

a. Planificación Sectorial: conforme a su dimensión sectorial, se podría contemplar la planificación a nivel global, sectorial e integral. Es decir, en la planificación global o macroeconómica se consideran todos los sectores de una economía en su conjunto dentro de una conceptualización amplia y general. Además, es en la planificación global donde se contempla y determina la estrategia económica y social de un plan nacional de desarrollo.

   Respecto a la planificación sectorial o de subsectores (industrial, agrícola, transportes, salud, educación, ganadería, industria textil, cultivos, forestal, etc.) ésta permite una planificación más detallada y precisa en base a proyecciones con

información y coeficientes específicos sobre un determinado sector.

En los programas sectoriales podría conjugarse la planificación integral, donde se manifiesta las relaciones íntimas de dependencia y complemento de varios sectores. Por ejemplo, un programa de desarrollo integral de reforma agraria intervienen tanto programas de reforma agraria como de salud, educación, vivienda, asistencia técnica, etc., poniendo en evidencia una planificación integral.



b. Planificación Espacial: desde el punto de vista espacial o geográfico la planificación puede clasificarse en nacional, regional y local. Dentro de la planificación nacional como su nombre lo indica tiene una dimensión a nivel de país. En cambio, el concepto de planificación regional si bien es cierto hace referencia a una determinada región o una unidad de superficie --

territorial usualmente con características o propiedades comunes, puede tener diferentes significados según el alcance dentro de un contexto determinado: La Región como unidad de planificación debe ser homogenea: según algunos indicadores como capacidad de uso del suelo, etc.; y la planificación regional puede ser de carácter interno o multinacional.

En cuanto a la planificación local, ésta se refiere primordialmente a la programación a nivel de municipio, ciudad, o comunidad de base.

c. Planificación Temporal: conforme a su dimensión temporal, la planificación se puede clasificar en largo, mediano y corto plazo. Básicamente esta distinción hace referencia al tiempo de duración de los planes, programas y proyectos, pero actualmente existen varios criterios al respecto. Sin embargo, se entiende como planificación a largo plazo o plan de perspectiva los que comprenden períodos de 10, 15 y 20 años. Cabe añadir, que los planes de perspectiva constituyen el marco donde se delimitan los planes a mediano y corto plazo, ya que es en dichos planes donde se determinan los grandes objetivos, sean éstos de carácter económico, social y político.

La planificación a mediano plazo cubre por lo general períodos de 3 a 8 años y que usualmente comprenden los planes quinquenales Al contrario, la planificación a corto plazo comprende períodos de seis meses a 3 años.

Como se puede notar, la planificación es un proceso de carácter dinámico en donde el núcleo principal es el plan, el cual permite una visión clara de los objetivos del desarrollo socio-económico integral del país, además de presentar los medios e instrumentos para alcanzar dicho objetivo.

Es decir, el plan está constituido por un programa de inversiones, cual está formado por un sin número de proyectos. Consecuentemente, los proyectos son la última expresión de un proceso de planificación ordenado, lo que equivale a que los proyectos sean los fundamentos sólidos de lo que constituye un plan de desarrollo.

CLASIFICACION DE LA PLANIFICACION Y SUS CARACTERISTICAS DIFERENCIALES

Clases / racte sticas	Planes	Programas	Planes Regionales	Programas de Desarrollo De Areas	Proyectos	Administración Rural	Actividades
jetivos	Generales	Específicos (indicadores)	Metas (Cuantificables)	Metas	Metas	Metas	Metas
mpo onómico	Integral	Sectorial	Integral	Integral del Sector	Subsector	Integral	Específico
mpo sico	Nacional o Multinacional	Nacional o Multinacional	Regional	Región o Area	Regional	Finca	Específico
vel de formación	Exploratorio o de Reconocimiento	Reconocimiento	Semidetalle o detalle	Detalle	Detalle o Diseño	Detalle	Detalle
agnóstico	Macro-Económico	Macro-Económico	Macro y Micro Económico	Micro-Económico	Micro-Económico	Micro-Económico	Micro-Económico
azo ños)	10, 15 20 Largo	10, 15 20 Largo	3, 5 8 Mediano	3, 5 8 Mediano	Variable Corto	Variable Corto	Anual o Menor Corto

ente: "Elementos de Diagnóstico" Por Ing. Germán Uribe
Tegucigalpa, Honduras C.A. 1975.-

IV. Identificación de Proyectos Agrícolas

En sentido general, los proyectos constituyen los instrumentos directos o instrumentos de acción para la ejecución de los objetivos y metas contempladas en un plan. De aquí, que los proyectos son instrumentos trascendentales no solamente dentro de un proceso de planificación nacional, sino del desarrollo mismo del país.

En general, se entiende como proyecto aquella actividad de inversión a la que se asigna una cuantía de recursos para obtener una determinada producción y, que se espera tener beneficios o utilidades por un período prolongado. Sin embargo, la conceptualización de lo que es un proyecto debería de sugerirse como un modelo lógico racional de aproximaciones sucesivas que permite evaluar la conveniencia o no, de asignar recursos para el establecimiento de una unidad de producción; al contrario de los procedimientos intuitivos o empíricos.

Una de las definiciones sobre lo que es proyecto lo presenta "como el conjunto de antecedentes que permiten estimar las ventajas económicas que se derivan al asignar ciertos recursos de un país para la producción de determinados bienes y servicios".* Lo cual indica, que de lo que trata un proyecto es de una actividad económica que se presta a su planificación, financiación y ende ejecución como una unidad de producción.

Si se determina que el proyecto es el instrumento básico de planificación microeconómica a manera de optimizar la utilización de recursos para una determinada producción, el sistema dado de planificación de un país es por consecuencia una fuente esencial en el origen e identificación de proyectos.

Es decir, muchos de los proyectos agrícolas son identificados en los planes nacionales de desarrollo, los planes sectoriales y/o de subsectores, planes integrales de desarrollo, planes de inversión pública, como también mediante estudios técnicos y económicos.

* Naciones Unidas, Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. México 1958, P. 3.

Además mediante la existente información e investigación relacionada a las tendencias del mercado de productos agrícolas estímulos tanto fiscales como de precios para determinadas producciones, políticas de fomento a la exportación y substitución de importaciones de productos agrícolas, fomento al desarrollo de la agro-industria, etc.

También es importante señalar la identificación y origen de proyectos agrícolas en base a presiones internas tanto de carácter social político y económico como ser por razones de: problemas de tenencia de la tierra, desocupación, migración y también contingencias naturales.

La definición sobre que son proyectos agrícolas no difiere en lo absoluto a los conceptos anteriormente mencionados. Sin embargo, es valedero hacer mención de las características principales del sector como proceso:

1. La Agricultura como Proceso Primario.

Es decir la agricultura como sector primario desempeña una serie de funciones dentro de la economía de un país, a saber: producción de alimentos y de materia prima para el consumo interno y el sector industrial correspondiente. Transfiere capital y excedentes de mano de obra a otros sectores de la economía. Es una fuente y ahorro de divisas en base a exportaciones y sustitución de importaciones de productos alimenticios, respectivamente. Fomenta la demanda de bienes y servicios de otros sectores en base a un incremento y mejoramiento de la distribución de los ingresos en el sector rural.

2. La Agricultura como Proceso Biológico.

La agricultura está determinada por ciclos vegetativos y/o biológico estacionales y, cual se ve afectado por un sinnúmero de plagas, enfermedades, condiciones climáticas, etc., que repercuten definitivamente en los niveles de precios tanto para los productores como para los consumidores.

3. La Agricultura como Proceso Económico.

Además, de que las labores agrícolas son periódicas y ciclícas por lo cual predomina un alto riesgo y baja productividad comparado con otros sectores, la agricultura como proceso económico requiere fuertes inversiones de capital. Inversiones éstas que se ven un tanto afectadas por el alto grado de vulnerabilidad y sujeción a las contingencias climáticas y biológicas, es decir por tormentas, sequías, enfermedades, plagas, etc.

4. La Agricultura como Proceso Productivo.

Es necesario hacer mención que en la agricultura, además de que interceden los factores de producción entre ellos: tierra, trabajo, capital y administración; también se deben de considerar los instrumentos de política agrícola que tienen una relación directa con las unidades de producción, como ser: comercialización, crédito, investigación, - riego y drenaje, educación agrícola, asistencia técnica, reforma agraria, etc.

Como se puede apreciar, la agricultura como proceso productivo es muy complejo, debido principalmente a la intervención de un sinnúmero de factores tanto endógenos, como exógenos a las unidades de producción.

V. Niveles de Estudio de un Proyecto.

Sobre la base del contexto de proyectos como un modelo racional de aproximaciones sucesivas que permiten una evaluación de la conveniencia o no de invertir recursos para la obtención de bienes y servicios en una determinada unidad de producción, es necesario hacer mención de dichos niveles de aproximaciones sucesivas, a saber:

1. Estudio Preliminar

El nivel de estudio preliminar sobre proyectos consiste básicamente en un análisis superficial de datos fundamentalmente de carácter técnico que prestan ciertos indicadores y/o elementos de juicio para proseguir con un nivel de estudio más avanzado.

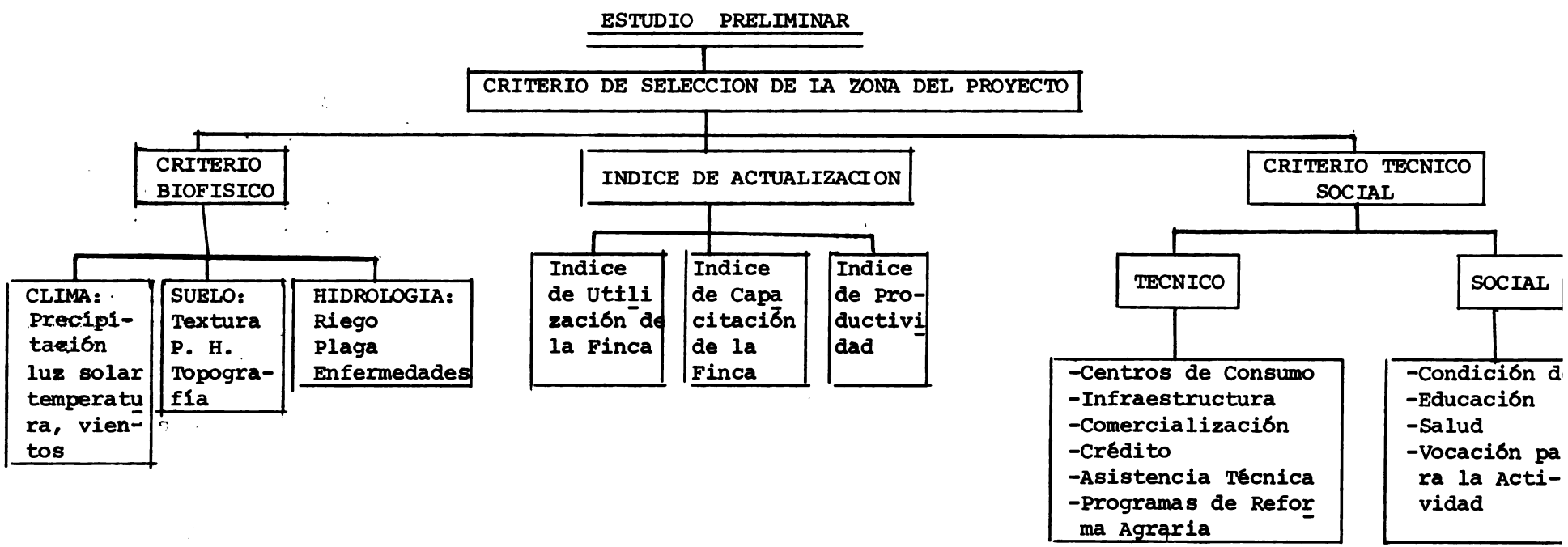
Cabe añadir que las situaciones que se prestan a análisis en este estudio no requieren investigaciones profundas perso que posteriormente deberán ser ampliadas, para un mayor detalle de los elementos involucrados en un estudio preliminar referirse a la siguiente Figura No. 1.

2. Estudio de Pre-Factibilidad.

El estudio de pre-factibilidad consiste en un nivel de estudio mucho más amplio y sistemático en donde se realizan análisis económicos de los datos técnicos disponibles.

Es decir, muchos de los proyectos son abandonados a este nivel de estudio por las evaluaciones tanto técnicas como económicas de las condiciones prevalecientes, ya sean estas de carácter agro-económico como económicas; es decir, las condiciones de mercado, comercialización, asistencia técnica o desde el punto de vista de utilidades del proyecto, a fin de poder determinar el proseguimiento de dicho proyecto.

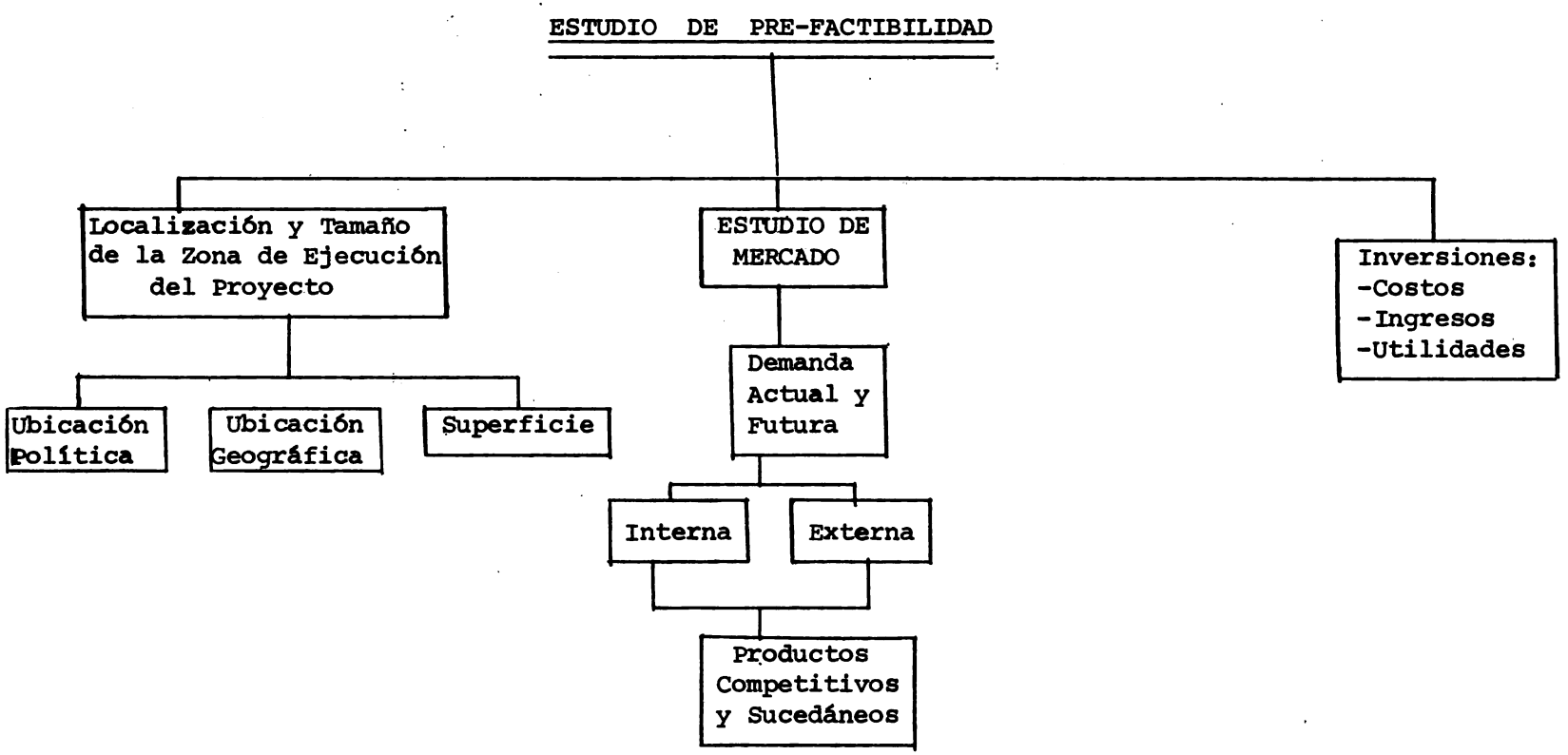
FIGURA No. 1



Fuente Adaptada: Proyectos Agrícolas/IICA. Por Isidoro Beraza

En verdad, el nivel de estudio de pre-factibilidad no es lo suficientemente detallado para tomar una decisión referente a la asignación de recursos para una determinada producción. Pero definitivamente establece la viabilidad o no de un proyecto tanto en lo técnico como económico. En la Figura No 2 se presenta un esquema detallado de los elementos que se contemplan en un estudio de pre-factibilidad.

FIGURA No. 2



Fuente Adaptada: Idem

3. Estudio de Factibilidad.

En realidad existe una amplia gama de interpretaciones referente a la conceptualización de lo que es un proyecto a nivel de factibilidad. Sin embargo "en el hecho; podemos definirlo como un anteproyecto y es la etapa de estudio que abarca con los mayores detalles todos los aspectos legales, tecnológicos, financieros y administrativos relacionados con la elaboración, ejecución y operación."*

En un estudio de factibilidad se comprende una etapa preparatoria cual usualmente se reconoce como un ante-proyecto que contiene básicamente las siguientes tres pautas: comprobación de campo, recopilación de datos básicos y un estudio socio-económico que en la figura No. 3 se presentan para una mayor comprensión y análisis.

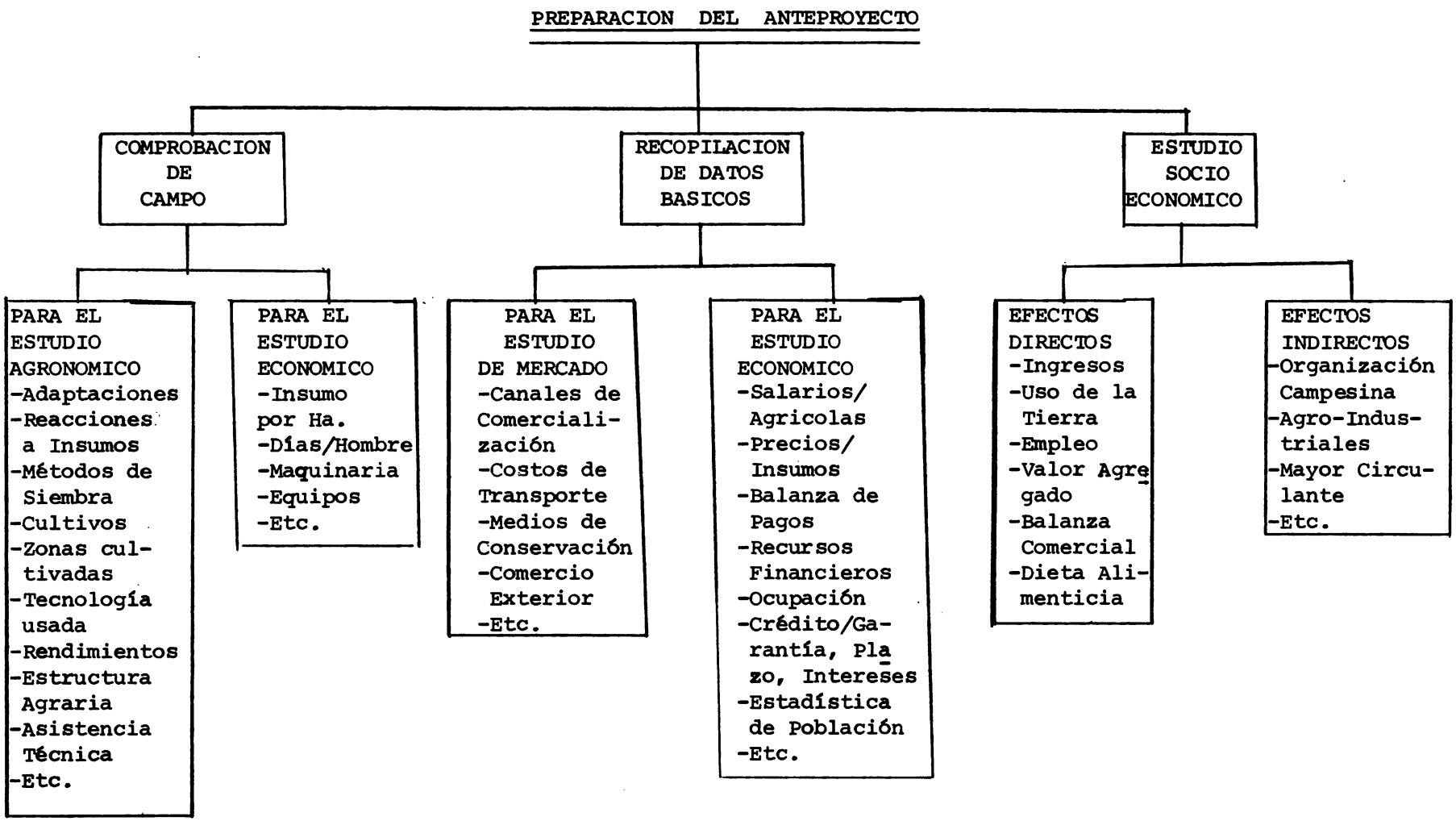
Como se puede apreciar la fase del ante-proyecto dentro de un estudio de factibilidad constituye el fundamento tanto técnico como económico del estudio.

El estudio de factibilidad presenta una visión panorámica y analítica de la situación actual y del alcance del proyecto a eejecutar y que comprende básicamente tres factores fundamentales en su elaboración como son: el estudio técnico agronómico, el estudio de mercado y el estudio económico, cuales presentan en la siguiente figura esquemática No. 4.

Para una mayor concepción de los factores fundamentales en un estudio de proyectos a nivel de factibilidad ver figuras No. 5, 6 (A y B) y 7, para el estudio técnico agronómico, de mercado y económico respectivamente.

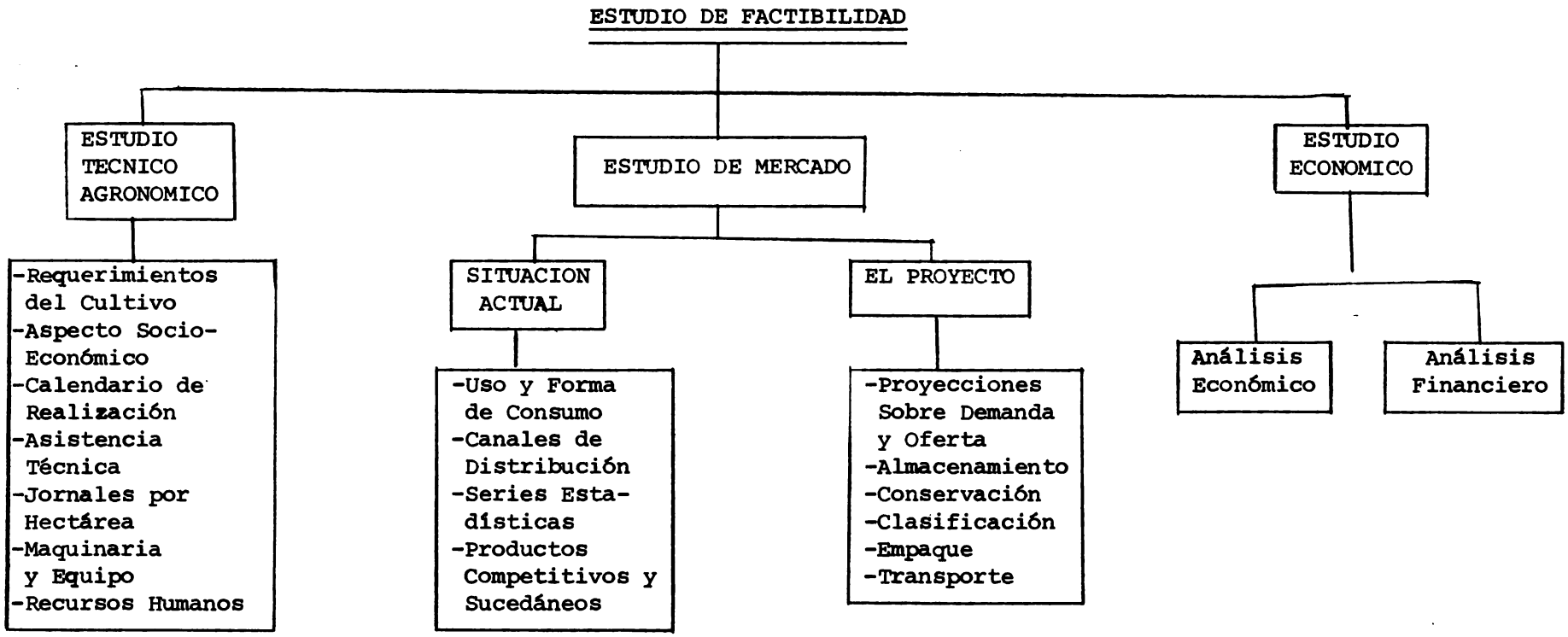
* "Curso sobre Preparación y Evaluación de Proyectos Agrícolas". Quito, Ecuador. 1971 IICA/BID.

FIGURA No. 3



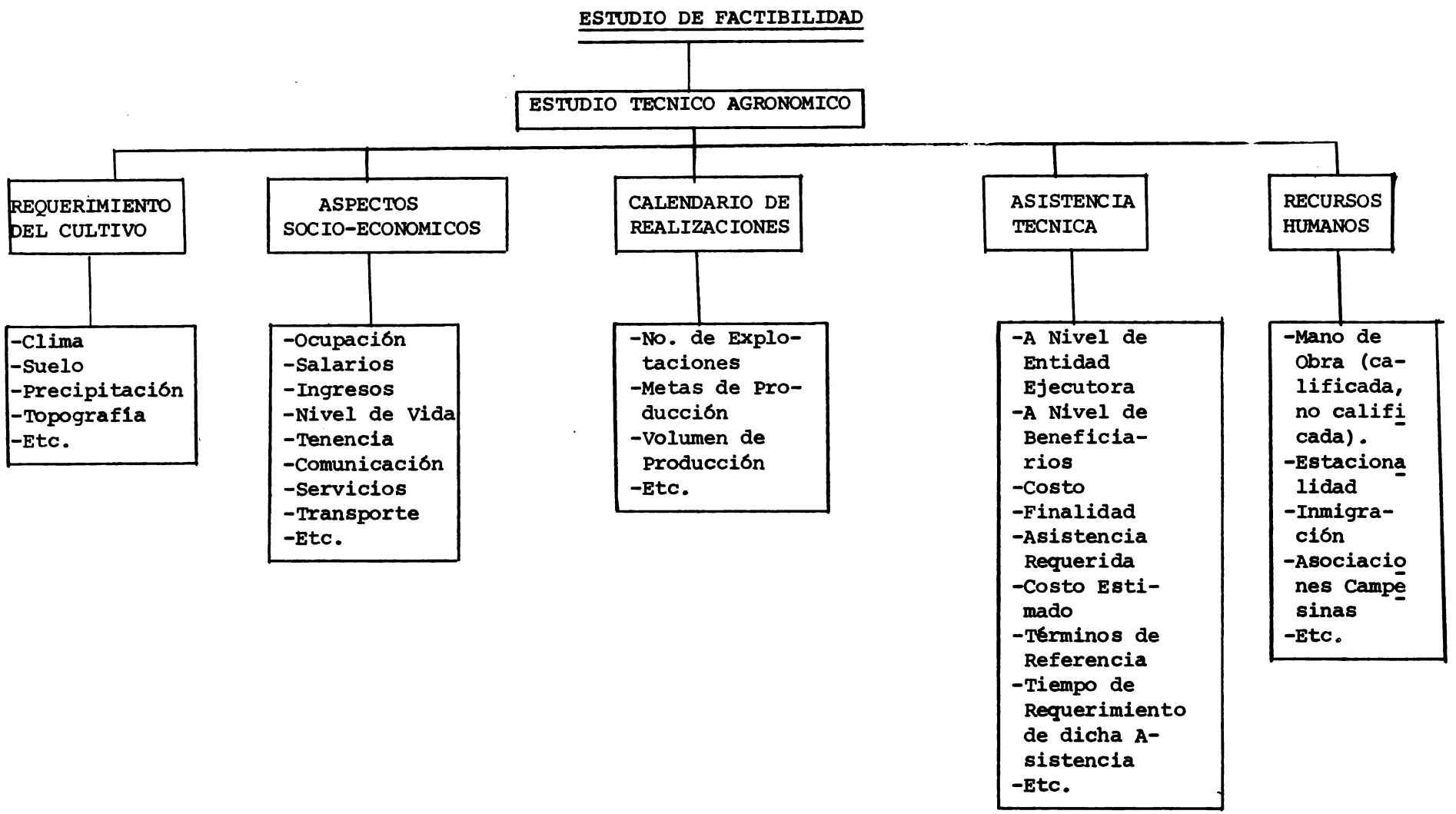
Fuente Adaptada: IDEM

FIGURA No. 4



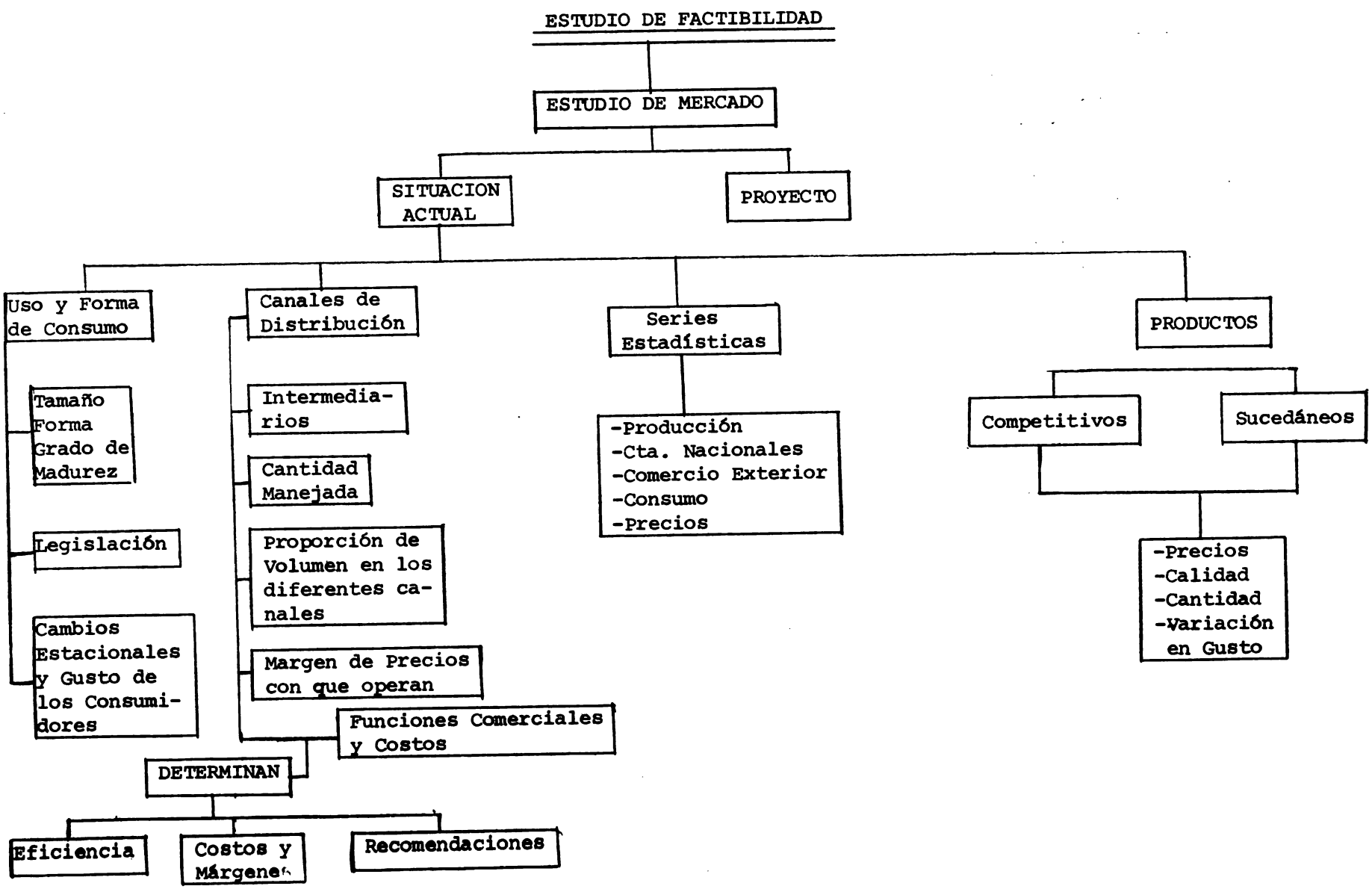
Fuente adaptada: IDEM

FIGURA No. 5



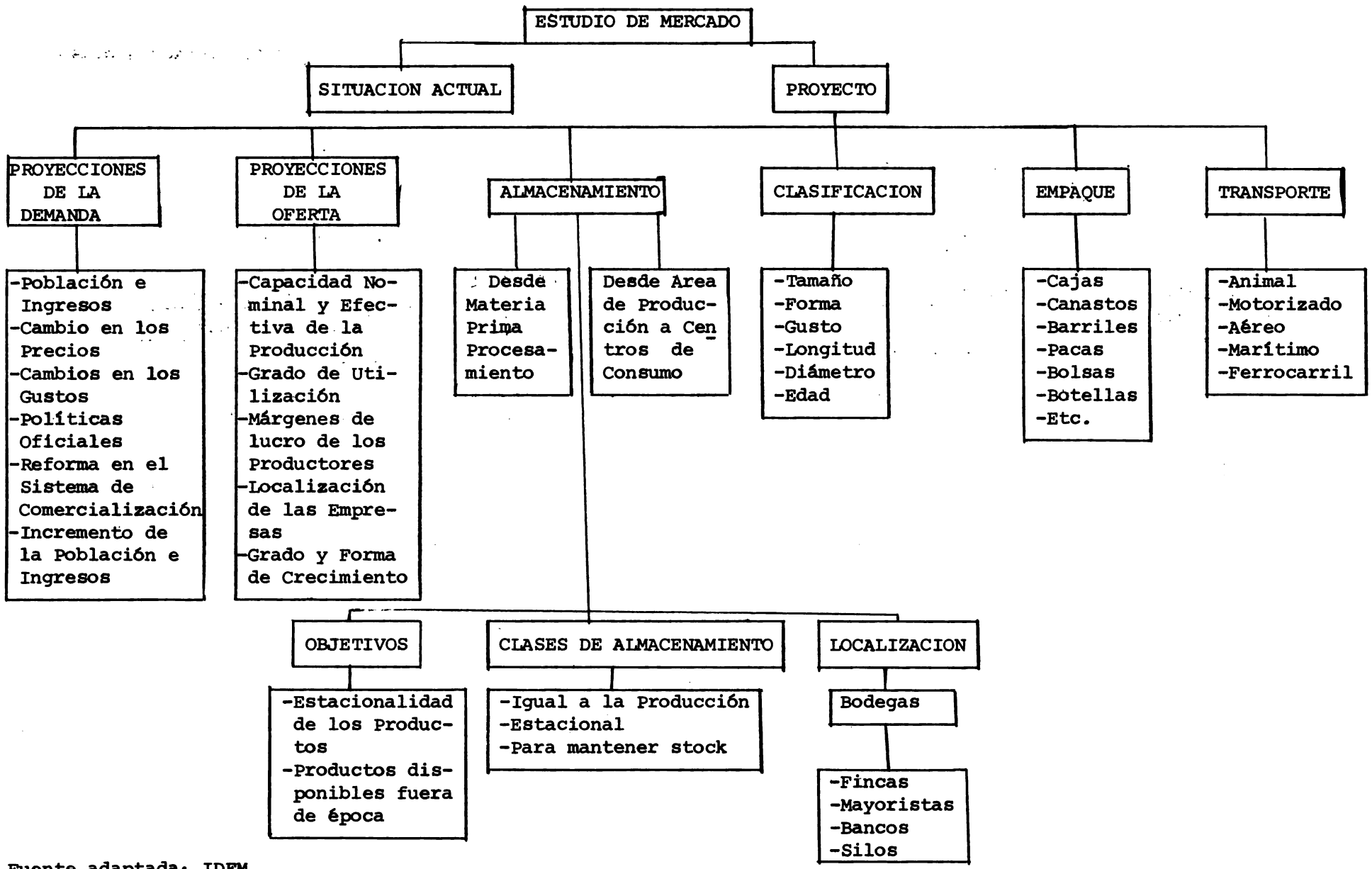
Fuente Adaptada: IDEM

FIGURA No. 6.A



Fuente Montada: IDEM

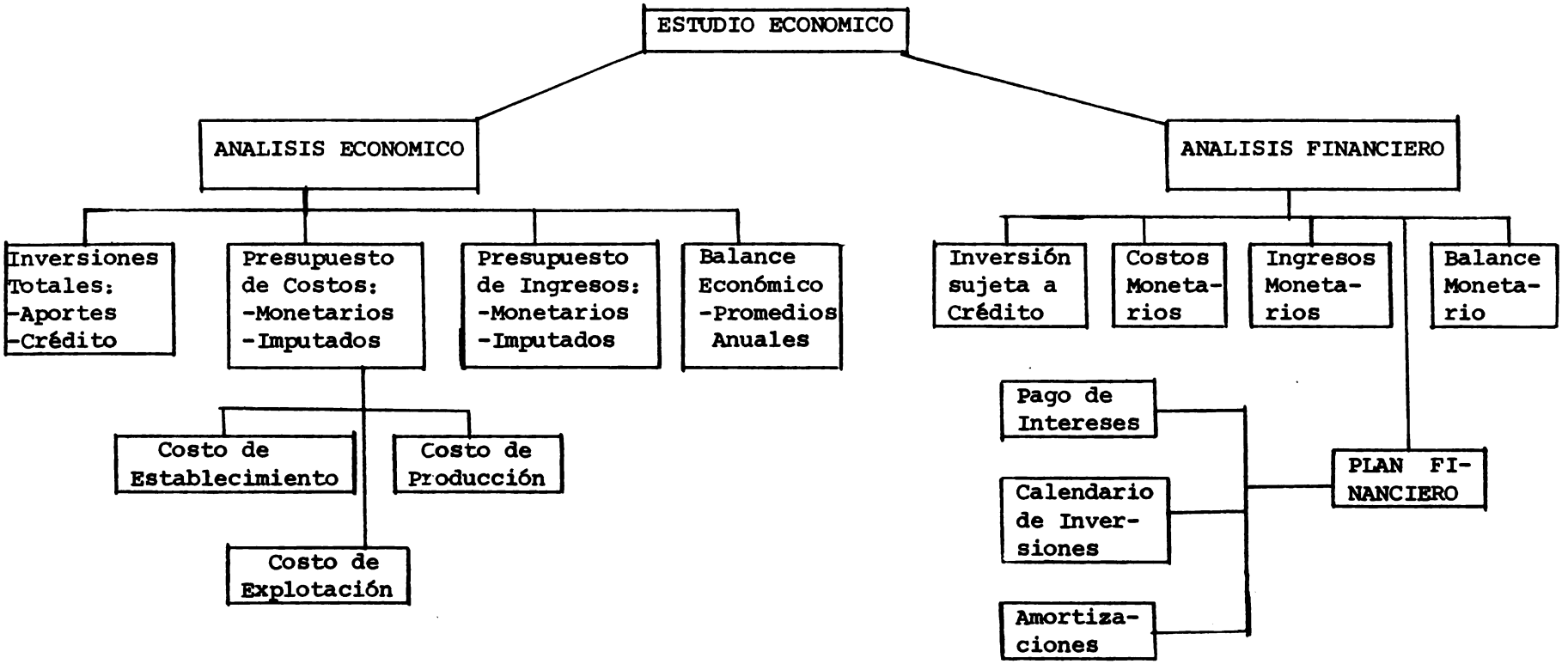
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD



Fuente adaptada: IDEM

FIGURA No. 7

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD



Fuente adaptada: IDEM

En este nivel de estudio definitivo de proyectos se especifican a nivel de diseño las obras de infraestructura u otras a realizar, manuales, especificaciones técnicas y otros aspectos necesarios en la ejecución misma del proyecto.

Es importante hacer mención que también se le conoce como proyecto de inversión, porque a diferencia de los demás niveles de estudio de proyectos, éste incluye los costos de elaboración de dichos estudios, y, las inversiones necesarias para la puesta en marcha y actuación del proyecto.

VI. Etapas de un Proyecto.

El concepto expuesto de lo que básicamente es un proyecto como un conjunto ordenado de antecedentes, estudios, encuestas a manera de poder determinar la conveniencia o no de asignar recursos y/o factores de producción para el establecimiento de una unidad de producción, es provechoso presentar las etapas principales en la elaboración de un proyecto.

Así dentro de un sistema esquemático en la selección y elaboración de proyectos intervienen tanto aspectos técnicos, económicos, sociales, financieros, legales y administrativos que pueden presentarse dentro de las siguientes etapas más comúnmente conocidas:

1 Selección de proyectos: consiste básicamente en la selección de posibles proyectos mediante la elaboración de estudios preliminares.

2. Elaboración de los estudios preliminares y/o de prefactibilidad; es decir, que esta etapa permite la presentación de ciertos criterios tanto técnicos como económicos, a manera de tener los elementos de juicio que permitan la asignación de recursos adicionales para estudios más avanzados.

3. Elaboración de estudios de factibilidad; permiten establecer relaciones y prioridades entre las posibles alternativas de realización de proyectos.

4. Clasificación de prioridades: mediante una conjugación de criterios tanto sociales, políticos, como técnicos y económicos.

5 Preparación de los proyectos finales: es decir, la elaboración de proyectos hasta el nivel de diseño con sus diferentes especificaciones.

6. Montaje del Proyecto.

7. Actuación del proyecto: cual consiste en la puesta en marcha y funcionamiento operacional normal del proyecto.

Como se puede apreciar, la etapa de selección de proyectos y clasificación de prioridades (1 y 4), son etapas básicamente de evaluación; al contrario de las etapas de elaboración de estudios preliminares y/o de prefactibilidad, factibilidad y finales (2, 3 y 5) que constituyen las etapas constitutivas de preparación y/o elaboración de proyectos. Las etapas de montaje y actuación del proyecto se relacionan a la materialización del proyecto una vez terminados los estudios.

VII. Elementos Componentes de un Proyecto.

En la elaboración de proyectos las materias básicas que trata, pueden agruparse en varios capítulos como ser: mercado, tamaño y localización ingeniería, inversiones, costos e ingresos, financiamiento organización y ejecución. Sin embargo existen esquemas si no más completos por lo menos más detallados de acuerdo a la naturaleza del proyecto, como ser, en los elementos componentes en la elaboración de un proyecto agrícola, a saber:

1 Definición y Justificación del Objetivo

Ante una gran variedad de proyectos agrícolas de realizar y las limitaciones tanto de carácter técnico como económico, presupone que previamente a la definición y justificación del objetivo debería de establecerse cierta compatibilidad con los objetivos contemplados en los sistemas de planificación del país, a fin de poder establecer ciertas líneas de acción y prioridades respecto a la identificación, definición y justificación de proyectos.

En definitiva, la definición y justificación del objetivo deberá fundamentarse en estudios detallados que permitan analizar las repercusiones de prioridades dado.

2 Diagnóstico

El estudio de diagnóstico dentro de la preparación de proyectos agrícolas, consiste básicamente, en definir el grado de utilización de los recursos existentes precisando la magnitud de los problemas que intervienen en un mejor aprovechamiento de dichos recursos y por ende analiza los recursos disponibles, exponiendo los requisitos necesarios para hacerle frente a los problemas estudiados y a solucionar.

Es decir, el estudio de diagnóstico presenta los índices y criterios elementales, para una evaluación de los recursos, tanto cualitativamente como cuantitativamente, a manera de proseguir con las alternativas más indicadas para la elaboración del proyecto.

3. Selección de Alternativas.

En base a la elaboración del diagnóstico y de acuerdo a sus resultados y análisis, uno de los componentes básicos en el proceso de elaboración de proyectos es la selección de alternativas, es decir, en cuanto a las prioridades asignadas a las alternativas presentadas de utilización de recursos para lograr un objetivo.

En esta selección, se deberían de considerar aquellas alternativas que presenten la mejor utilización de los recursos, tomando en consideración, criterios, tanto técnicos, económicos y sociales, de acuerdo a los objetivos y finalidades planteadas en el proceso de planificación del país.

4. Mercado.

Consiste básicamente en el estudio de oferta y demanda de los bienes y/o servicios que el proyecto pretende. Es evidente, que en el estudio de mercado se propone establecer la cantidad de un determinado producto o servicio que la población estaría dispuesta a adquirir y a qué precios.

Incluye además, el estudio de mercado, elementos tales como canales de comercialización, calidad, presentación, etc.

5. 5. Tamaño.

Cuando se habla del tamaño de un proyecto, se suele aludir a su capacidad de producción en un período determinado de funcionamiento

normal, de acuerdo a las circunstancias y tipo de proyectos.

También se suele expresar el tamaño desde el punto de vista técnico y económico Técnico cuando se refiere a la capacidad máxima de producción de un determinado equipo y/o maquinaria. Al contrario del criterio económico que determina el nivel de producción en donde los costos por unidad de producción son mínimos

Para los proyectos agrícolas específicamente se podrían aplicar como criterios de tamaño por ejemplo: producción, número de hectáreas involucradas en el proyecto, número de familias o unidades de producción a establecerse e inversión total.

6. Localización.

Como su término lo indica, este componente se refiere a la ubicación misma del proyecto, cual debería estar orientada hacia los objetivos contemplados en el tamaño óptimo del proyecto.

Cabe hacer presente que los factores que influyen en la localización de un proyecto, son variables en base a la naturaleza misma de los proyectos es decir, en el caso de proyectos industriales, se han identificado un sinnúmero de elementos a considerar en la localización del proyecto como ser, entre ellos: localización de materia prima, mano de obra, terrenos disponibles facilidades de transporte, energía, agua, mercado facilidades de distribución, condiciones de vida, estructura tributaria, clima infraestructura básica de servicios además de las políticas económicas en materia industrial por parte del Estado en el establecimiento de proyectos en determinadas áreas

En cambio los criterios básicos para la localización de los proyectos agrícolas se relacionan a, suelos hidrología, topografía, clima, ecología, transporte, aspectos tanto sociales económicos como agronómicos y desde luego los programas de política agrícola y agraria del país.

7. Aspectos Técnicos del Proyecto.

Comprende los aspectos técnicos relacionados al proyecto, como ser: características de los productos, especificaciones de la maquinaria y equipo a utilizar, insumos requeridos y su clasificación, fases de instalación, programación de la producción, determinación de los programas de operación, especificación de los trabajos requeridos, como todos aquellos planos, esquemas y gráficos requeridos dentro de un proyecto.

8. Inversiones del Proyecto.

Se relaciona esencialmente a la determinación de las inversiones requeridas con su respectivo calendario. Además de especificar las inversiones necesarias en las etapas de instalación y operación, sean éstas en moneda nacional como extranjera,

9. Costos e Ingresos.

Se refiere a la determinación del presupuesto de costos e ingresos del proyecto, a manera de proporcionar las bases mínimas para su evaluación.

10. Inversiones y Fuentes de Financiamiento.

En esencia este componente en la elaboración de proyectos, debe indicar además de los requerimientos financieros, las fuentes de dichos recursos y describir los mecanismos a través de los cuales fluirán esos recursos.

Como es natural no es suficiente mostrar las fuentes de financiamiento y los mecanismos a utilizar en la prestación de dichos recursos, si

no que los mecanismos propyestos deben guardar una relación íntima con la realidad, es decir, que el mencionar que el proyecto obtendrá financiamiento mediante la emisión de acciones crédito u otros mecanismos hay que demostrar las posibilidades reales de tales aseveraciones.

11. Evaluación

La evaluación consiste en esencia en calificar y comparar proyectos entre sí de acuerdo a ciertos indicadores, tanto de carácter técnico-económico, como socio-político, es decir, existe cierta competencia relativa por los diferentes usos alternativos de los recursos de los proyectos que ameritan ser evaluados.

12. Administración.

En términos generales la administración consiste en presentar un organigrama básico completo de la estructura organizacional del proyecto.

En el componente de administración se incluyen además de los procedimientos técnicos, administrativos, financieros y legales, como esquemas de planificación y control, como los métodos PERT y CPM

13. Ejecución.

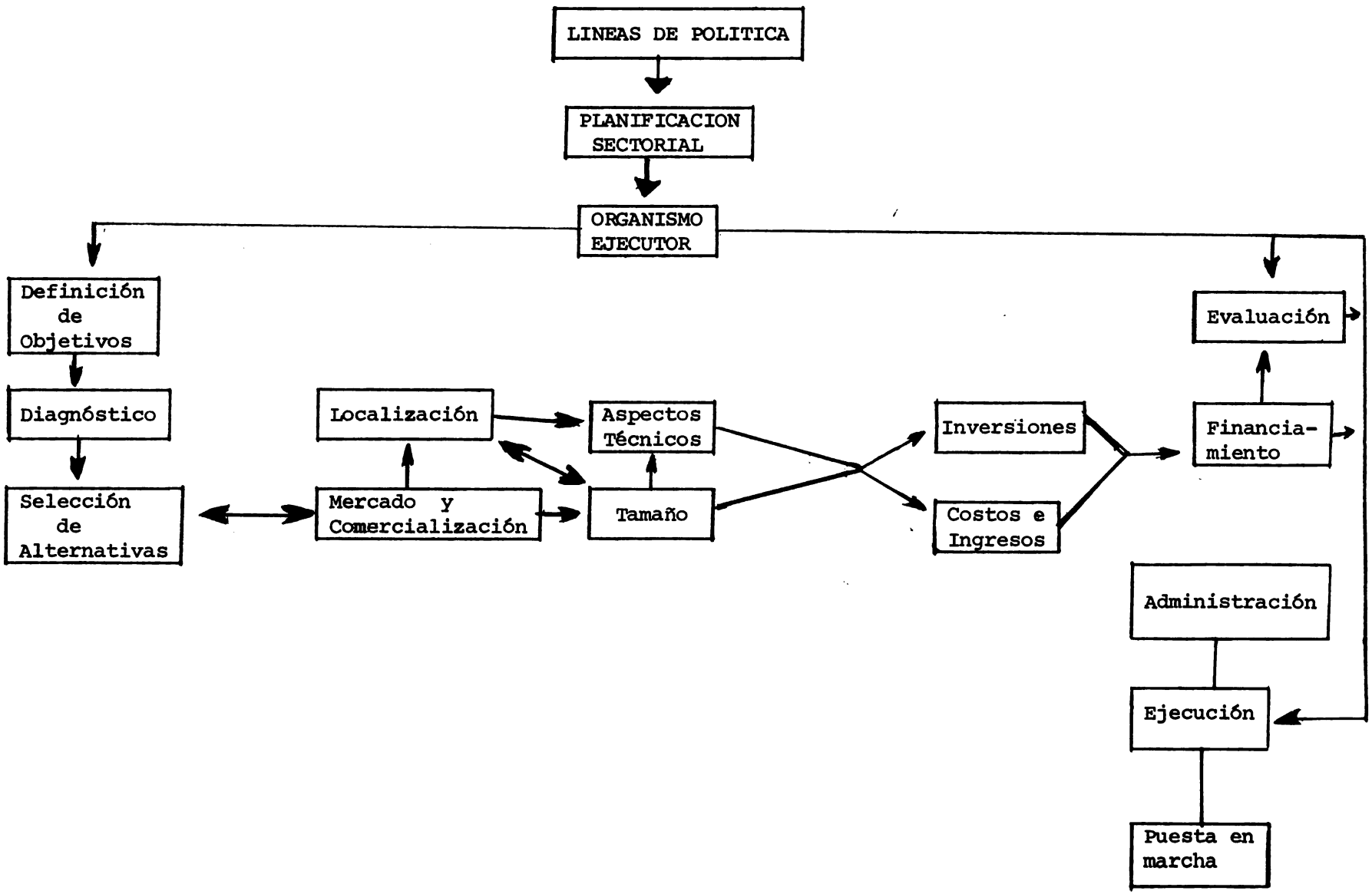
En la generalidad de los casos se refiere a la materialización de las obras de infraestructura edificios obras de riego etc contempladas en el proyecto.

14. Operación.

Se relaciona a la puesta en marcha y funcionamiento normal del proyecto.

Para un mayor detalle de los elementos componentes de un Proyecto Agrícola y sus inter-relaciones, ver el gráfico siguiente:

ELEMENTOS COMPONENTES DE UN PROYECTO AGRICOLA Y SUS INTER-RELACIONES



Elaborado por: Ings. Guillermo Guerra y Joaquín Leiva.

VIII Tamaño y Localización de un Proyecto Agrícola

Una de las inter-relaciones que revisten una importancia trascendental dentro de los componentes de un proyecto agrícola, son las relaciones recíprocas del tamaño de un proyecto con otros componentes que a seguir se mencionan:

1. Tamaño y Mercado

Uno de los elementos de juicio de mayor importancia para la determinación del tamaño de un proyecto es el estudio de mercado, cual generalmente se entiende como la cuantía de la demanda de un producto específico que ha de cubrirse con la producción del proyecto.

Existen en la determinación del tamaño de un proyecto en relación a la demanda tres situaciones que permiten ser analizadas en primer término, que la cuantía de la demanda no presente limitación alguna significativa en cuento a las escalas de producción. En segundo lugar, que la cuantía de la demanda resulte reducida o limitada para poder justificar el tamaño mínimo de operación del proyecto. Y en tercer término, que la cuantía de la cuantia de la demanda sea el mismo orden de magnitud que el tamaño mínimo del proyecto.

Como se puede apreciar el primer y tercer supuesto no presentan problemas agudos en la determinación del tamaño del proyecto si se consideran factores tales como el dinamismo mismo de la demanda, factores geográficos y demográficos, etc. Sin embargo, el segundo supuesto imposibilita la ejecución del proyecto.

2. Tamaño y Localización

Es imprescindible hacer mención que las relaciones fundamentales entre tamaño y localización se suscitan básicamente por la distribución geográfica del mercado y por la influencia de la localización del proyecto en los costos de producción y distribución.

Es decir, dentro de los estudios de economías de escalas se hará que los proyectos tiendan aún mayor tamaño con una cobertura geográfica significativa. Sin embargo, se debe de tener presente que al expandir el área de influencia del proyecto, esta tendrá una repercusión en mayores costos de distribución, y por ende tendrá un impacto negativo en las ventajas de mayores escalas de producción.

3. Tamaño y Tecnología

En referencia a las relaciones recíprocas de tamaño y tecnología se debe considerar que existen ciertos equipos o técnicas de producción que requieren una escala mínima de producción para ser aplicadas, que de no ser así, la aplicación de cierta tecnología resultaría en un costo elevado de los costos de producción y no justificaría su aplicabilidad.

Las relaciones entre tamaño y tecnología tienen una influencia determinante en el tamaño, inversión y costos de producción de un proyecto. Es decir, que si se opera a un grado mayor de escala de producción, ésto repercute tanto en menores costos por unidad de producción, como en menor costo de inversión por unidad de capacidad instalada y por ende en la rentabilidad misma del proyecto.

4. Tamaño y Financiamiento

Las alternativas de tamaño cuando se relacionan con el financiamiento son muy limitadas, en base a que si los recursos financieros de un proyectos son insuficientes para la implementación de cierta maquinaria o tecnología de producción de cierto tamaño mínimo; el proyecto tendrá que someterse a otras alternativas mucho más viables.

Los problemas que surgen debido a limitaciones puramente financieras presentan en algunos de los casos soluciones satisfactorias, ya sea mediante la ejecución del proyecto en etapas, cambiando las modalidades de producción, etc.

Finalmente, existe otra clase de factores que definitivamente interfieren en la determinación del tamaño y localización del proyecto, para mencionar algunas entre ellas: capacidad empresarial, factores sociales y políticos, y elementos de juicio empíricos.

IX Justificación de un Proyecto

Dentro del proceso de preparación de proyectos agrícolas es necesario la realización de nálisis preliminares sobre la factibilidad de un proyecto, a manera de hacer un uso eficiente del tiempo y dinero invertido en proyectos no factibles. A continuación se analizan muy someramente varios elementos que coadyuven a justificar preliminarmente la factibilidad de un proyecto una vez identificado.

1. Justificación Física

Esta justificación básicamente comprende los elementos de ubicación de un proyecto, ya sea en una zona agrícola, región agrícola o un polo de desarrollo.

Respecto a las zonas agrícolas se entienden como zonas afectadas directamente por los mismos criterios físicos como ser en función de clima, suelos, hidrología, topografía, etc. Este tipo de criterios es importante en la justificación física de un proyecto porque presenta líneas de acción de política agrícola.

Por región agrícola se entiende como un espacio continuado en donde los elementos constituyentes, presentan características bien marcadas y similares con cada una de ellas.

Los elementos más importantes en la determinación de regiones agrícolas, dependen principalmente del objetivo general de la clasificación de región agrícola. Sin embargo, se podrían clasificar en:

Físicos; Clima, suelos, hidrología, topografía, etc.
Biológicos; naturaleza de los cultivos y ganadería.
Económicos; unidades de producción, mercadeo, crédito, etc.
Institucionales; tipos y sistemas de tenencia de la tierra, políticas fiscales, de comercialización, de exportación, etc.

Culturales; educación, densidad poblacional, tradiciones, salid, etc.

El propósito fundamental de las regiones agrícolas es servir de unidad de base para analizar problemas y elaborar políticas de intervención, incluyendo la localización de proyectos de desarrollo agrícola y por eso uno de los elementos de juicio a considerar en una justificación física de la factibilidad de un proyecto.

Se conoce como "polo" a un espacio estructurado que coincide con un centro poblado o un conjunto de centros estrechamente vinculados, en donde actúan un sin número de fuerzas dinámicas internas y externas de carácter social, político y económico que repercute en el desarrollo mismo de dicha estructura espacial.

2. Justificación Económica

Es importante tener una noción acerca de los efectos del proyecto respecto a varios factores que se mencionan:

- Contribución al producto interno bruto
- Aumento de la oferta de un producto o servicio escaso o inexistente en el país.
- Efecto sobre la balanza de pagos, ya sea mediante la substitución de importaciones o aumento de las exportaciones
- Aumento de la demanda interna de productos alimenticios
- Aumento del nivel del ingreso de la población en las zonas de influencia del proyecto.

3 Justificación Social

Se entiende como el impacto del proyecto en el bienestar de una comunidad, para lo cual se podrían considerar algunos indicadores:

- Aumento del nivel de vida
- Aumento de los índices de empleo
- Mejoramiento y redistribución del ingreso
- Mejoramiento de los servicios básicos; salud, educación y vivienda
- Mejoramiento de la estructura agraria
- Desarrollo de la organización empresarial de los campesinos
- Influencia del proyecto en el desarrollo de otros sectores de la economía

4. Justificación Técnica

"Comprende la existencia de experiencias, investigaciones o estudios relacionados con el proyecto o la contribución que este hace al conocimiento técnico o científico de un bien o servicio" 1/

Además de los elementos a considerar en la justificación preliminar sobre la factibilidad de un proyecto es necesario hacer mención de otros que si tienen una relevancia marcada como ser:

- Compatibilidad del proyecto con la política económico y plan Nacional de Desarrollo.
- Organismo solicitante y/o ejecutor
- Capacidad técnica y administrativa
- Capacidad legal y financiera
- Beneficiarios

En resumen, todos los elementos y factores anteriormente mencionados prestan los elementos de juicio para poder determinar preliminarmente la factibilidad de un proyecto a fin de proseguir con estudios más detallados y completos.

Nota 1/ Curso sobre Preparación y Evaluación de Proyecto Agrícolas; IICA/BID Quito, Ecuador 1971-

Curso de Preparación y Evaluación de Proyectos de

Desarrollo Agrícola

ELEMENTOS DE DIAGNOSTICO

Instructores: Ing. Germán Uribe
Lic. Pascual Páez
Dr, Rufo Bazán
Ing. Oswaldo Chavez
Lic. Armando Reyes

Curso de Preparación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Agrícola

ELEMENTOS DE DIAGNOSTICO

Aspectos Generales

Instructor: Ing. Germán Uribe*

* Representante del IICA en Honduras
Especialista en Planificación Regional

A N E X O

ELEMENTOS DE DIAGNOSTICO

Instructor: Ing. Germán Urbe E.* M.S.

I. CONCEPTOS BASICOS DE INTRODUCCION

Una de las imperiosas necesidades que afectan al desarrollo socio-económico de los países, es la falta de una planificación. Es decir, la adopción de políticas bien definidas que permitan lograr un acelerado y sostenido desarrollo.

Para tal fin, entre otras importantes medidas que se pueden considerar surge la conveniencia de sistematizar las acciones a través de planes de desarrollo nacional, regional o planes de área o proyectos específicos que establezcan la situación existentes y que mediante un análisis y evaluación de los recursos, permitan orientar la toma de decisiones eficientemente.

Sin embargo, un obstáculo de importancia para los planes de desarrollo regional (específicamente) es la falta de información de los recursos naturales. Desde luego, que el objetivo final de la investigación de recursos, ya sean éstos naturales, económicos o sociales, no es solo recopilar información de una manera sistemática y ordenada, sino que sirva de base para promover el desarrollo. Es decir, que las investigaciones orientadas hacia el desarrollo siguen un proceso de pasos relativamente normalizado, desde el reconocimiento inicial de una concentración de recursos hasta su utilización.

Para tratar acerca de los elementos de diagnóstico, fase primaria y esencial dentro del sistema de preparación y evaluación de proyectos, es necesario examinar, aunque en forma general, el concepto de planificación y sus etapas.

Una definición de planificación que más se adapta a los propósitos buscados es la de Angel Palerm, que dice: "Planificar es esencialmente un esfuerzo y una tentativa de racionalizar según finalidades; es decir, de organizar y disponer la conducta de las comunidades humanas de acuerdo a ciertos propósitos que se persiguen, a ciertos fines que quieren conseguirse, y a ciertas situaciones existentes o que se anticipan en el futuro".

De lo anterior se deduce que la planificación es un proceso y un medio, no un fin y que por ser un proceso consta de varias etapas que constituyen un ciclo y son:

A. Determinación de objetivos o propósitos

B. Diagnóstico de la situación actual (situaciones existentes o que se anticipan en el futuro).

* Representante del IICA en Honduras y Especialista en Planificación Regional.

C. Determinación del uso de los recursos para lograr los objetivos (racionalizar según finalidades).

D. Implementación (dar las facilidades para la ejecución)

E. Ejecución

F. Evaluación (medición de lo logrado con relación a los objetivos)

Para que el proceso complete su ciclo, se debe iniciar por determinar los objetivos, propósitos o finalidades consideradas dentro de las prioridades de la sociedad. Luego es indispensable medir y evaluar los recursos de que se dispone para conseguir esos objetivos, o sea determinar la situación o diagnosticar.

Seguidamente se tendrá que determinar qué usos dar a los recursos o racionalizar su uso según las finalidades. Posteriormente hay que tomar la decisión de canalizar esos recursos en la forma prevista proveyéndoles o implementándoles de las finalidades necesarias para ejecutar la acción. Finalmente, luego de la ejecución se realizará una evaluación de los avances logrados en función, de los objetivos propuestos, lo cual originará una nueva situación actual que determinará la formulación de otros objetivos.

A nivel de proyectos específicos, el punto crítico muchas veces radica en la evaluación de los recursos disponibles, o sea en el diagnóstico. Es frecuente suponer que los recursos tienen un potencial mayor que el real, en otros casos se supone que un recurso puede producir al máximo sin considerar la interrelación de éste con los otros recursos.

II. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

El diagnóstico de una situación actual es la determinación del estado actual o de partida de un plan, programa o proyecto; implica la investigación de los recursos y/o limitaciones que existan para poder determinar la acción a seguir con el fin de lograr los objetivos que se propongan.

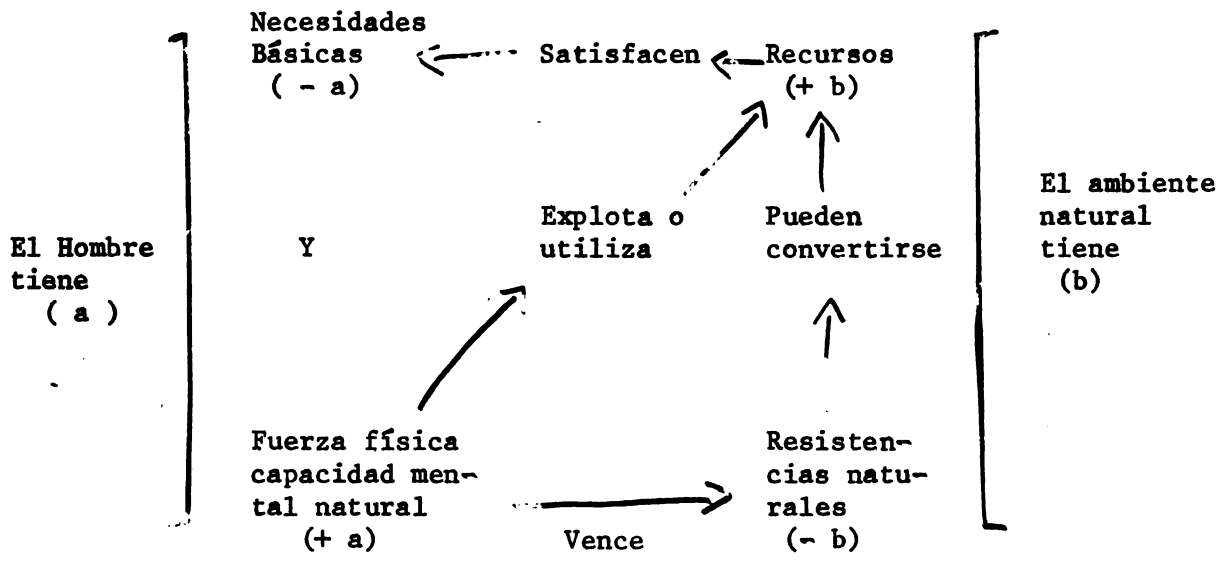
El diagnóstico también requiere un proceso para su elaboración, proceso que está compuesto de dos partes fundamentales que son: "Inventario de recursos y evaluación de los mismos".

Antes de seguir adelante con el proceso y para fines didácticos, es conveniente tratar de definir a los recursos y de clasificarlos para disponer de un orden lógico.

A. Recursos naturales. Son los elementos de la naturaleza que los hombres pueden aprovechar para satisfacer sus necesidades. Si se analiza la definición anterior, se aprecia que tiene una base utilitarista y que incluye al hombre como tal, o sea que si el hombre no existiera tampoco existirían los recursos debido a que no se les podría aprovechar. De la definición se desprende además que no todo constituye recursos, sino que también existen limitaciones o resistencias naturales que el hombre

debe vencer para lograr satisfacer sus necesidades; por lo tanto hay un enfrentamiento entre el ambiente natural que tiene recursos y limitaciones y el hombre que tiene capacidad física y mental natural (recurso) y necesidades.

INTERRELACION DINAMICA ENTRE EL HOMBRE PRIMITIVO Y SU MEDIO AMBIENTE



B. Clasificación. Normalmente se han clasificado los recursos como renovables o regenerables y como extractivos o no renovables.

Entre los primeros tenemos a aquellos que pueden ser usados varias veces y entre los segundos a aquellos que una vez utilizados se agotan.

En el caso de los recursos naturales regenerables, debemos considerar el factor tiempo para poder volver a utilizarlos.

Así por ejemplo, en el caso de la luz del sol o su calor o el agua de un río, sino se utilizan al momento que están fluyendo se desperdician, y será necesario para poder utilizarlos dejar que transcurra un determinado tiempo.

La clasificación anterior se basa en la utilización y duración de los recursos; pero siguiendo el objetivo del desarrollo agrícola y su programación se clasifican a los recursos en tres categorías: Recursos Físicos, Recursos Económicos y Recursos Humanos. Cabe anotar que al conjunto de recursos humanos y económicos muchos autores, en general, los denominan Recursos Socio-económicos.

A continuación se define cada uno de los recursos antes enunciados y así tenemos:

Recursos Físicos: son los medios usados por el hombre para satisfacer sus necesidades y que se encuentran directamente en la naturaleza, tales como: clima, suelos, aguas, minas, vegetación natural.

Recursos económicos: son aquellos bienes de capital producidos por el hombre y que sirven a su vez para producir nuevos bienes. Dentro de este grupo tendríamos entre otros a la maquinaria, las construcciones, la infraestructura de un área o de una finca, las instituciones sean privadas o estatales; los animales domésticos, el capital.

Los Recursos humanos: se conciben como la capacidad del hombre, física y mental, que se destina a la utilización de los recursos o a la superación de las resistencias o limitaciones naturales con el fin de satisfacer las necesidades.

Si se relaciona a los recursos clasificados en la forma anterior con los cuatro factores que se consideran indispensables para la producción agrícola se tiene:

Factor tierra - Corresponde a los recursos físicos sea al conjunto de clima, suelo, agua y vegetación.

Factor trabajo - Corresponde a la mano de obra, o sea a la parte del recurso humano constituido por la capacidad física del hombre.

Factor capital - Está constituido por los denominados recursos económicos o sea todos los bienes de capital.

Factor administración - Está formado por la parte del recurso humano que es la capacidad mental del hombre para manejar explotación o negocio agrícola, esto incluye a la tecnología.

III. EL DIAGNOSTICO EN PROYECTOS AGRICOLAS

De lo expuesto anteriormente y en vista de las características especiales que distinguen al sector agrícola de los otros sectores, el diagnóstico en proyectos agrícolas, tiene características especiales que lo distinguen del diagnóstico que se realiza para proyectos en otros sectores económicos. Entre las características que distinguen al diagnóstico en proyectos agrícolas, se pueden enumerar las siguientes:

- La recopilación y análisis de recursos físicos adquiere mayor importancia.

- La calidad de los recursos humanos disponibles es muy variable y en proyectos del sector público no existe la posibilidad de seleccionar los recursos humanos.

- La cantidad de información que necesita recopilarse y evaluarse es mayor que en otro tipo de proyectos. En la mayoría de los casos esta

información no tiene la misma exactitud que la que está disponible para otro tipo de proyectos.

A. Importancia de los Recursos Físicos

Las actividades agrícolas por su propia naturaleza, no pueden modificar el medio físico en proporciones importantes. Por esta razón se requiere que las actividades agrícolas se adapten al medio físico, en función de las posibilidades que ofrece este medio.

Es lógico pensar, por ejemplo que al elaborar un proyecto para la construcción de una industria, el clima, el tipo de suelo, la topografía del terreno y el régimen de lluvias son consideraciones secundarias para determinar el lugar en que se instalará la fábrica y los artículos que producirá. En agricultura estos parámetros son estratégicos, para definir donde se va a localizar un proyecto y qué cultivos o actividades se van a ejecutar.

B. Calidad de Recursos Humanos Variable

En el caso de proyectos que están relacionados con sectores no agrícolas de la economía, usualmente se determina la clase de recursos humanos con los que se va a trabajar y se planifica a base de la posibilidad de conseguir estos recursos. En proyectos agrícolas, es necesario trabajar con la población que se encuentra asentada en las áreas afectadas por el proyecto. Es imposible eliminar esta población y escoger los recursos humanos que se consideran de calidad adecuada. Se puede decir, que en el sector agrícola el proyecto debe adecuarse a la capacidad de los recursos humanos, el tiempo y el trabajo necesarios para hacerlo son de una envergadura mayor que en otro tipo de proyectos.

C. Requerimientos de Mayor Cantidad de Información

Los proyectos agrícolas presentan un mayor número de imponderables que los proyectos de otros sectores productivos. Además, dependen para su éxito, de un sinnúmero de variables físicas, económicas y humanas. Entonces, será necesario recopilar información sobre todas estas variables, para poder realizar un diagnóstico adecuado.

En un proyecto industrial, por ejemplo, se requerirá información sobre mercado y factibilidad técnica, mientras en un proyecto agrícola se deben considerar además del mercado y la factibilidad técnica, la tenencia de la tierra, la educación de los habitantes, del área, las comunicaciones y actitudes de la población hacia el cambio. En muchas ocasiones esta información no está disponible o es deficiente.

D. Niveles de Diagnóstico

Existen varios niveles de diagnóstico que cada uno de los cuales tiene relación con el tipo de planificación que se desea efectuar.

Así existen los siguientes niveles:

a. Nivel exploratorio que se utiliza para elaborar los planes nacionales de desarrollo y se basan en información secundaria existente y principalmente en aspectos macroeconómicos.

b. Nivel de reconocimiento que sirven para la elaboración de programas por sectores de producción y se basan principalmente en información existente o secundaria y requieren un mínimo de investigación para obtener información primaria o de primera mano.

c. Nivel semidetallado que utiliza ya investigaciones más profundas para llegar a un detalle microeconómico y servir de base para elaboración de planes regionales, programas de desarrollo de áreas o anteproyectos de factibilidad, y

d. El nivel de detalle o de diseño al que es indispensable llegar para la elaboración de proyectos específicos de desarrollo y que normalmente se aplican a un campo muy específico de acción como de fomento de cultivos o una especie ganadera, de comercialización, de crédito, de riego, de almacenamiento, etc.

IV. ETAPAS DEL DIAGNOSTICO

Como se dijo anteriormente, el diagnóstico para la elaboración de proyectos tiene también varias etapas por ser un proceso, etapas que a su vez, por la misma razón constituyen un proceso; estas etapas son:

A. Inventario de Recursos

B. Evaluación o análisis de los recursos

A. Inventario de Recursos

El inventario de los recursos es la determinación de las características cuantitativas y cualitativas de los mismos.

1. Metodología de inventario

Para poder indicar los pasos necesarios para realizar el inventario se divide a los recursos en físicos, humanos y económicos, debido a que el proceso de inventario es un tanto diferente:

Etapas del inventario de recursos físicos

a. Recopilación, clasificación y análisis de la información existente.

b. Reconocimiento de campo. (En algunos casos se elimina)

c. Primera fotointerpretación

d. Comprobación de campo y toma de datos

e. Segunda fotointerpretación y elaboración de mapas

f. Elaboración del informe o documento final

Etapas del inventario de recursos humanos y económicos

a. Recopilación, clasificación y análisis de la información existente.

b. Determinación del área o marco estadístico

c. Determinación de la muestra estadística

d. Estructuración del cuestionario y prueba

e. Tabulación de los datos y cálculo estadístico

f. Elaboración del informe o documento final

De la comparación de las etapas antes enunciadas se desprende que el proceso de inventario difiere según el tipo de recursos, por lo tanto, se dará la metodología correspondiente con la indicación de los recursos a que pertenece.

1. Inventario de Recursos Físicos

Primera Etapa

a. Recopilación, clasificación y análisis de la información existente.

Esta es una etapa común para realizar el inventario de todos los recursos y consiste en localizar y disponer de la información secundaria que exista sobre cada uno de los recursos.

Esta información tiene dos fuentes de datos: internos y externos:

Los datos internos son aquellos disponibles en la misma institución que realiza el inventario, o sea, estudios e investigaciones efectuadas anteriormente por la propia institución, lógicamente, son fáciles de conseguir porque normalmente se dispone de ellos.

Los datos externos son aquellos disponibles en otras instituciones y sobre los cuales se debe determinar en primer lugar qué instituciones los tienen, por lo que es conveniente revisar las bibliografías sobre el tema que ocupa. Normalmente las organizaciones que disponen de datos para el sector agrícola son:

i. Bibliotecas agrícolas que disponen de bibliografías, libros de referencia y documentos específicos.

ii. Instituciones oficiales como juntas de planificación; ministerios de agricultura; obras públicas; educación; ins-

titutos de estadísticas y censos; bancos de crédito agrícola, privados o centrales; institutos de meteorología e hidrología, y otros de acuerdo al tema que se trate.

iii. Asociaciones comerciales. Generalmente este tipo de instituciones disponen de información general y técnica.

iv. Asociaciones industriales. Igual que el caso anterior.

v. Fuentes particulares. Existen en algunos países firmas privadas que se dedican a recolectar los datos.

Una vez recopilada la información, sea de fuentes internas o externas, como no es conveniente utilizarla directamente, es necesario catalogarla o clasificarla para su análisis posterior.

La catalogación es la clasificación de los datos que puede efectuarse por temas, por áreas o por cualquier otro patrón que se estime conveniente.

Al efectuarse la catalogación, se realiza, a la vez, una revisión y confrontación para determinar su validez. Esta revisión debe hacerse en base de los siguientes criterios:

Localizar la inconsistencia de los datos (sobre todo en encuestas donde se identifican entrevistas ficticias) por existir contradicciones o falta de complementación.

Identificar información errónea, en el caso de entrevistas, aunque las preguntas se encuentren bien estructuradas, los datos registrados pueden ser claramente errados, por ejemplo, producciones de maíz de 600 quintales por hectárea.

Existencia de información no específica de baja calidad en cuanto a la intensidad requerida, por ejemplo, datos crudos de población sin identificación de edades para determinar la población económicamente activa.

Determinar la información incompleta o sea aquella que no está errada, pero que para los usos que se requiera no brinda la totalidad de los datos; por ejemplo, el caso del precio de una determinada medida de peso de algún producto y no se registra la equivalencia correspondiente.

Respuestas desatinadas o sea aquellas registradas en cuestionarios y que no corresponden a la pregunta elaborada, normalmente esto sucede cuando el entrevistado no entendió la pregunta que se le hizo.

La información debe ser lo más reciente que sea posible, por lo

tanto, puede pecar de antigua, por ejemplo, número de fincas de un área donde la reforma agraria ejecutó un programa.

La información debe tener claramente especificado los objetivos que sirvieron de base, así como las definiciones de términos que se utilizaron.

Debe también en la revisión de la información considerarse la fuente original o sea el carácter del organismo que la proporcionó y elaboró, pues la calidad y confiabilidad tiene mucha relación con la reputación de la entidad.

Luego de realizada la revisión y catalogación es conveniente efectuar un análisis de la información para determinar la que falta, y poder recopilarla en base de fuentes primarias, o sea aquella información que por primera vez se obtiene.

Recolección de los datos primarios. Establecida la necesidad de completar la información básica en datos primarios, se debe decidir qué tipo de datos es conveniente reunir, sean éstos hechos, opiniones o motivos.

Los hechos están constituidos por información conocida y mensurable. Muchos hechos son de conocimiento público y pueden establecerse sin recurrir a nadie.

Las opiniones representan lo que alguien cree o piensa sobre algo. Esto incluye lo que se denomina como creencias. En las opiniones pueden intervenir las actitudes, evaluaciones, cálculos, preferencias, o necesidades sentidas de las personas.

Es conveniente y necesario, muchas veces, conocer los motivos o razones que inducen a las personas o comunidades a actuar de tal o cual forma; muchas veces las personas no logran precisar los motivos de su comportamiento como en el caso de una acción impulsiva o de una reacción brusca. De las tres clases de datos enunciados, los motivos, son los más difíciles de precisar y es inegable la utilidad de su conocimiento, puesto que en base a ellos podemos persuadir a las personas a reaccionar como se desea pudiendo en muchos casos adelantar operaciones.

Métodos generales de recolección de datos. Existen dos métodos de coleccionar datos primarios; el de encuesta y el de la simple observación.

El método de encuesta se vale de cuestionarios en el que se registran las preguntas; las respuestas se pueden obtener por escrito o verbalmente. En el segundo caso, se requiere de un entrevistador que hace las preguntas verbalmente y registra por escrito las respuestas. Ambos sistemas tienen utilidad y ambos confían en la honestidad del entrevistado. Antes de utilizar el método de las encuestas se requiere efectuar una selección de una muestra representativa de la población a entrevistarse

o a obtener los datos, para lo cual existen varios sistemas.

El método de observación consiste en registrar por escrito lo que se ve y ocurre. Este método requiere de una persona entrenada, aunque a veces, se puede hacer por medios mecánicos. Solamente los actos públicos pueden conocerse mediante la observación.

Una vez que se han obtenido los datos primarias es conveniente efectuar una revisión de ellos para tabularlos.

La tabulación consiste en reunir los datos y totalizarlos en forma exacta y ordenada. La tabulación capacita al investigador para sacar y obtener conclusiones válidas de los datos recolectados y poder presentarlos en tablas claras y concisas. Una mala tabulación puede ocultar el verdadero significado de los datos, limitando o anulando la utilidad de la investigación.

Posteriormente a la tabulación de los datos es indispensable efectuar un análisis e interpretación a fin de resaltar las características más importantes e inferir conclusiones o significados.

Es de anotar que luego de la tabulación y antes del análisis e interpretación de los datos es inevitable efectuar los cálculos estadísticos correspondientes, sobre todo si se trabajó en base de una muestra.

En el caso de recolección de datos primarios referentes a recursos físicos (clima, suelos y agua, en el caso de diagnóstico agrícola) debe lograrse por observación y medición directa en el campo, sea cual fuere el teimpo y el costo que se requiera de acuerdo con la importancia y necesidad de los datos a obtenerse.

Segunda Etapa

b. Reconocimiento de Campo

Esta etapa, para el caso de los recursos físicos, está constituida por el reconocimiento de campo que se realiza después de analizar la información secundaria y con el objeto de determinar en qué forma se obtendrá la información faltante o primaria, consiste en efectuar una visita de campo para observar algunos aspectos de interés y sobre todo formarse una idea general del área sobre la que se va a proyectar. Al tratarse del recurso clima, esta etapa no corre porque su inventario se basa solamente en la etapa anterior. Para el caso de suelos e hidrología es indispensable.

Tercera Etapa

c. Primera Fotointerpretación

Es necesario indicar que el uso de la fotointerpretación se aplica a los recursos de suelo, agua y vegetación y uso actual. Por definición la fotografía aérea registra las características de un área en un momento determinado.

Para usar la fotointerpretación,en el caso de proyectos específicos, se debe considerar en primer lugar la escala, no debe ser mayor de 1:25.000, luego la actualidad.

Esta primera fotointerpretación dará lugar a la obtención de datos tentativos y por tanto sujetos a comprobación de campo.

d. Cuarta Etapa

Esta cuarta etapa está constituida por una comprobación de campo que tiene lugar luego de la primera fotointerpretación que fue básica para la obtención de datos tentativos y sujetos a comprobación, por lo tanto, consiste en comprobar los datos originados de la fotointerpretación y toma de datos adicionales en el campo, datos que dependen del recurso que se inventaría y que servirán de base para la segunda fotointerpretación. Esta etapa también incluye la elaboración de formularios para registrar los datos, así como las claves correspondientes.

Quinta Etapa

e. Segunda fotointerpretación y elaboración de mapas

En cuanto a los recursos físicos, en la etapa anterior se hizo una comprobación de campo y toma de nuevos datos en base a formularios y claves de acuerdo con el recurso que se inventaría, lógicamente, en esta etapa, antes de proceder a la segunda fotointerpretación, será necesario analizar los datos tomados y la comprobación hecha; en el caso de suelos, por ejemplo hay que realizar los análisis químicos de las muestras y la descripción de perfiles junto con la elaboración de un mapa tentativo.

Esta etapa da como resultado la elaboración de datos definitivos que servirán para la siguiente etapa o informe final.

f. Sexta Etapa

Esta es común para todos los recursos y se denomina elaboración del informe o documento final; difieren solamente en su presentación pues normalmente se separan los tres tipos de recursos. El informe de los físicos consta de una memoria descriptiva y de mapas y el de los recursos humanos y económicos de la memoria descriptiva y cuadros originados en la tabulación acompañados de los diferentes análisis.

2. Inventario de Recursos Humano y Económico

a. Primera Etapa

Recopilación, clasificación y análisis de la información existente.

Esta primera etapa es común para todo tipo o clase de recurso y fue tratada anteriormente al referirse a los recursos físicos por lo que no se considera necesario repetirla.

b. Segunda Etapa

Determinación del área o marco estadístico

Esta constituye la segunda etapa del proceso de inventario de los recursos humanos y económicos y consiste en la determinación del campo de acción del inventario o sea la determinación del universo a investigarse; lo cual significa la población, el número de fincas y el área física involucrada.

c. Tercera Etapa

Determinación de la Muestra Estadística

Esta etapa del estudio socioeconómico es de mucha importancia, pues de ella depende la confiabilidad del inventario y de los datos que se obtengan. Si la muestra no corresponde, los cálculos que se realicen no tendrán la validez necesaria y por tanto los análisis de estos datos y las recomendaciones o conclusiones a las que se llegue, tampoco serán las verdaderas.

Existen varias formas de seleccionar una muestra estadística para efectuar este tipo de investigación socioeconómica. La determinación de cuál sistema es el apropiado para cada caso debe ser tomada de acuerdo a las características, tanto de las áreas, como de los datos de que se dispone.

Es de aclarar que cuando se usa una muestra para efectuar después generalizaciones correspondientes, los datos obtenido contienen un error de muestreo. Este error no es tan importante si se lo puede estimar.

Cuando se busca información primaria, usualmente es muy difícil obtenerla de toda la población (universo), que vive en el área de acción de un proyecto. Entonces, será necesario seleccionar una muestra, para obtener la información y analizarla. Esta muestra deberá ser "representativa" de la población, para que los datos obtenidos puedan ser generalizados.

En el caso de que se conozca la población, se debe proceder a seleccionar la muestra, la que como primera característica, deberá carecer de tendencias (bías) lo que se obtiene trabajando con observaciones al azar, es decir, jugando con la ley de probabilidades para que no entren juicios de valor en la obtención de la muestra. Existen diferentes tipos de muestras, pero usualmente a nivel de proyectos específicos, se deberá seleccionar entre una muestra pura al azar, y una muestra estratificada.

Una muestra al azar, como su nombre lo indica, implica la selección solamente en base a la suerte. Esto quiere decir que todos los individuos o fincas que forma el universo, tienen la misma posibilidad de ser seleccionados. Este tipo de muestra se usa cuando no se tiene idea de las características que podrían diferenciar a un individuo de otro, dentro de la población.

En casos en que se tiene una hipótesis entre las características que distinguen a grupos de individuos dentro de la población, es preferible dividir a la población en estratos y seleccionar al azar en cada uno de estos estratos, es decir, estratificar la muestra.

El proyectista, deberá conocer las características de la población y deberá tener un criterio sobre las posibilidades de estratificar la muestra. Con estos elementos, deberá recurrir a textos especializados o a especialistas en diseño de muestra, para determinar la forma en que se va a seleccionar la muestra.

Para consultar obras de referencia o consultar con especialistas, el proyectista deberá contar con los siguientes elementos de juicio:

1. Número de individuos en la población

2. Distribución geográfica de los individuos

3. Información que desea obtener

4. Distribución por estratos de la variable que se desea averiguar.

   (Por ejemplo si se desea relacionar tenencia de la tierra con productividad, se deberá conocer los tipos de tenencia, para estratificar la muestra en función de esta variable).

5. Hipótesis sobre características de la población y sobre posibles relaciones entre variables.

En ocasiones, debido a circunstancias diversas, es imposible diseñar una muestra. Esto no permite que se haga un análisis estadístico basado en una distribución al azar.

En proyectos agrícolas, en muchas ocasiones, no se conoce exactamente cual es la población de la cual habría que diseñar una muestra. En muchos países no existen estadísticas sobre los agricultores, los que se dedican a una actividad o cultivo específico.

Otro problema que se encuentra al recopilar los datos en el campo, es que los agricultores se muestran renuentes a contestar las preguntas del entrevistador. Esto requiere que se haga un trabajo previo de información y "concientización" de los agricultores. En casos en que la población es muy grande, este trabajo requiere

una alta inversión en tiempo y dinero, que muchas veces no está disponible.

Cuando no es posible realizar un análisis estadístico con muestras al azar, se puede recurrir a métodos alternativos. Estos métodos tienen la desventaja de que no se puede medir el grado en que los datos de la encuesta son representativos de la población. Sin embargo, en caso de que se tenga un buen conocimiento del problema y del área de trabajo, es posible obtener información de buena calidad, que puede ser usada en el diagnóstico.

El método más común de los que no se basan en muestreo estadístico es el de estudios de casos. En el método de estudios de casos, se selecciona uno o más segmentos de la población, en base a una decisión tomada a través del conocimiento que se tiene de la situación.

A manera de ejemplo, si la información que se desea es sobre el ingreso de los agricultores, se puede seleccionar dos o tres comunidades que aparentemente tengan niveles de ingreso diferentes, que estén en el rango de la mayoría de agricultores que viven en el área de acción del proyecto.

El método del estudio de casos, tiene la ventaja de que permite obtener información cualitativa de mucha profundidad. Esto es así debido a que usualmente el entrevistador debe convivir con una comunidad de agricultores por un tiempo más o menos prolongado. Este conocimiento es muy valioso si el proyectista es capaz de evaluarlo y usarlo adecuadamente, sin embargo, la dificultad mayor radica en que el análisis de la información está sujeto a juicios de valor, que pueden o no ser adecuados. En caso de que se cuente con equipos de proyectistas bien preparados, el método de estudios de casos es adecuado para fines de elaboración de proyectos. Cuando se ha usado el método de estudio de casos para obtener información, debe indicarse esto claramente, con el objeto de evitar que las personas que usen esta información se abstengan de hacer generalizaciones que el método no permite realizar.

d. Cuarta Etapa

Elaboración del cuestionario y prueba

A continuación se exponen algunas normas que rigen la estructuración de un cuestionario.

En primer lugar, el cuestionario debe estar elaborado de tal manera que responda a través de todos sus puntos al propósito del estudio o de la investigación que se está realizando. Por lo tanto, es necesario saber cuales son las informaciones que se consideran necesarias para diseñar con esta base el cuestionario.

Se debe considerar la disponibilidad de recursos en cuanto a tiempo, personal y dinero, para estructurar el cuestionario, pues éste

podría variar en su contenido y aún en el número de preguntas de acuerdo con las restricciones que en este sentido hayan.

Los cuestionarios y sus preguntas también deben en lo posible estar de acuerdo con ciertas características de los informantes, características que seguramente se las conoció cuando se efectuó la compilación y análisis de la información existente. Esto tiene especialmente relación con el ausentismo de los informantes, con las normas y creencias de los mismos, el nivel de vida general o la estratificación social que exista.

También, al elaborar un cuestionario se debe considerar lo que va a hacer posteriormente con la información recogida; como es lógico se tabulará para poder obtener las conclusiones, por lo tanto el cuestionario debe estar diseñado de tal manera que facilite al máximo la tabulación de los datos, pues no obtendremos nada si las respuestas no son posibles de tabular y por tanto de ser analizadas.

Los cuestionarios deben estar estructurados de tal forma que responsan a una organización conveniente; ésto significa que las preguntas deben tener una secuencia lógica que no afecte al informante, en el sentido de hasta llegar a cambiar su actitud o predisposición de colaboración hacia la investigación. Por tanto, el cuestionario debe tener un orden similar al siguiente:

Debe tener una introducción. Esta constituye una explicación clara de lo que se trata de hacer con la información que se está solicitando, las instituciones que solicitan la información y en general el propósito del trabajo. Resulta conveniente que los entrevistadores hagan una explicación verbal adicional de creerlo necesario para poder desarrollar la suficiente confianza en el entrevistado; claro está que para lograr ésto, el entrevistador debe ser entrenado previamente.

Es de anotar que en la primera página del cuestionario deben constar los siguientes datos:

- Título del estudio
- Nombre del empadronador (entrevistador)
- Fecha de la entrevista
- Nombre del entrevistado
- Dirección del entrevistado o localización de la finca, un croquis del área.
- Una casilla para anotar el número que se asigna a la entrevista y otra para el número final que se le dé para efectos de tabulación.

- Nombre de la persona que revisará el cuestionario antes de proceder a la tabulación.

A continuación deberán seguir las primeras preguntas del estudio, estas varían normalmente de acuerdo al propósito de la investigación, pues no siempre serán las mismas preguntas iniciales en el caso de un estudio de influencia de un servicio o de un estudio sobre crédito por ejemplo. En todo caso, estas preguntas iniciales deberán ser lo más generales posible, de tal manera que el informante siga acrecentando confianza y se logre que las preguntas posteriores que serán más difíciles o más comprometedoras sean contestadas sin recelos.

Posteriormente deben seguir preguntas que se refieren a ciertos hechos concretos y también sin implicaciones, pueden ser por ejemplo sobre el nombre de la finca, la distancia a la población más cercana, etc. Aquí también sobresale la necesidad del estudio y análisis de la información que exista para poder determinar qué tipo de preguntas deben iniciar el cuestionario o la entrevista.

Como se podrá apreciar, con el orden apropiado de las preguntas, lo que se trata de conseguir es que el entrevistado gane confianza y se pueda posteriormente obtener todos los datos.

Una importante característica que deben tener los cuestionarios es el uso de las palabras adecuadas, tanto por su significado, como por el uso corriente que éstas puedan tener entre la gente a quienes se va a entrevistar. Con el objeto de observar y corregir las preguntas o las palabras que conforman las preguntas se debe efectuar una prueba del cuestionario, esta prueba sería deseable que se le realice con las personas que van a ser objeto de la investigación (pocas, 3 ó 4), pero no es muy conveniente porque se puede anticipar a la población que se va a hacer determinada investigación e inclusive determinadas preguntas. Por lo tanto, la prueba debe realizarse con personas que se cree son de características similares, generalmente de zonas aledañas.

Por otro lado, antes de efectuar la recolección de los datos, es necesario que los entrevistadores reciban algún adiestramiento o por lo menos instrucciones precisas acerca del estudio, de lo que se trata de obtener y de cómo obtenerlo. Generalmente estas instrucciones son del siguiente orden:

Al iniciar la entrevista, explicar con claridad el objeto de la misma, que los datos son con fines de estudio y confidenciales.

Ser amigable y no demostrar apuro.

Familiarizarse de antemano con el cuestionario y las preguntas a fin de hacerlas en forma normal.

Hacer las preguntas lo más claramente posible y preferentemente sujetándose al orden establecido.

Asegurarse que el entrevistado comprende cada pregunta y si es necesario repetirla.

Tratar de obtener las respuestas en la forma más clara.

Procurar que el entrevistado no se encuentre delante de personas ajenas a la familia porque puede influir en su estado y en las preguntas.

Al comenzar la entrevista poner el número que le corresponde al cuestionario, así como la fecha y el nombre del encuestador.

Si no se encuentra la persona a entrevistarse, averiguar por ella y volver en otra oportunidad (a la tarde o al día siguiente). En caso de no encontrarlo, entrevistar a un miembro íntimo de la familia.

Asegurarse de que las respuestas se anotan correctamente.

El jefe del hogar, en caso del fallecimiento de éste, es la madre o el hijo mayor o la persona encargada de mantenerlo.

Generalmente se debe instruir a los encuestadores sobre cada pregunta que pueda dar lugar a conflicto o mala interpretación.

e. Quinta Etapa

Tabulación de datos y cálculo estadístico

Esta etapa prácticamente fue descrita al tratar de la información secundaria.

La tabulación no es otra cosa que la organización de los datos recopilados a través de las entrevistas. Esta organización de los datos comúnmente se la realiza de dos formas; una elaborando cuadros resúmenes en los cuales se anota el número de fincas o propietarios que tengan tal o cual características, y el otro utilizando las tarjetas perforadas.

Antes de realizar los análisis es necesario efectuar los cálculos estadísticos correspondientes en base de las fracciones de muestreo o del tipo de muestreo que se haya escogido de acuerdo a las condiciones de los datos disponibles y que formaron el marco estadístico que sirvió de base.

Existen tres métodos de análisis de información, los cuales pueden ser complementarios. De acuerdo al tipo de información con que se cuente, y a los requerimientos del proyecto, se podrá

trabajar con cualquiera de los métodos, o con varios a la vez.

Los tres métodos de análisis son:

1. Análisis tabular
2. Análisis gráfico
3. Análisis estadístico

1. Análisis Tabular: Este método descansa en los siguientes principios:

   a. Agrupación: El uso de este principio supone que la información puede ser dividida en estratos. El criterio para dividir estos estratos, puede ser de tipo estadístico o basado en un conocimiento empírico de la situación.

      El criterio estadístico, divide a los datos en grupos que cubren una proporción fija de la muestra, como cuartiles, deciles.

      El criterio preconcebido, nace de juicios que se ha formado el investigador, suponiendo que en el punto de corte existen diferencias que son consideradas substanciales.

      En caso de que existan bases adecuadas, es preferible dividir la información de acuerdo a un criterio preconcebido.

   b. Comparación: Este principio, implica que en el análisis tabular deben buscarse similitudes o disimilitudes entre los estratos, que orienten en la elaboración de un proyecto.

      El análisis tabular se basa en la elaboración de cuadros, los que constituyen la materia prima que es analizada. Un cuadro debe ser diseñado en tal forma, que su interpretación pueda ser hecha con faciblidad.

      Los cuadros que se presentan en un proyecto, deben contener solamente los datos básicos para el análisis, los cuadros más detallados deben incluirse en anexos que puedan ser revisados por especialistas, si éstos lo requieren. Un cuadro debe mencionar siempre la fuente, cuando provenga de información secundaria.

      Es conveniente, para facilidad de interpretación poner los estratos en el eje vertical y los números o proporciones en el eje horizontal, de acuerdo al modelo hipotético siguiente:

Cuadro No. 5
Número de Fincas por Estrato y por Provincia, Guatemala 1970

Tamaño de la Finca	Provincias 1	2	3	Promedio Nacional
- de 5 hectáreas	25	10	70	40
5.1 a 10 hectáreas	25	40	10	28
10.1 a 20 hectáreas	25	25	10	19
Más de 20%	25	25	10	13
Total	100	100	100	100

Fuente: Censo

Vale la pena indicar, que al sacar promedios o totales, se deberá determinar si las cantidades se pueden promediar o totalizar. No habría sido lógico por ejemplo, totalizar las sumas horizontales o promediar las sumas verticales.

2. Análisis Gráfico: Este tipo de análisis, se lo utiliza para tener una idea rápida de la distribución de las observaciones. Se bása en la elaboración y análisis de gráficos, que relacionan una variable en el eje vertical, con una variable en el eje horizontal. El análisis gráfico, parte de un cuadro y tiene la ventaja de que puede ser evaluado con mayor rapidez.

3. Análisis Estadístico: Este tipo de análisis, permite derivar conclusiones que pueden ser cuantificadas en términos de probabilidades. En el caso de elaboración de proyectos específicos, el análisis estadístico más común es el de proyecciones pueden hacerse, para población, demanda, producción, ingreso o cualquier otra variable que puede relacionarse con el tiempo.

f. Sexta Etapa

Esta es común para todos los recursos y se denomina "Elaboración del Informe o Documento Final", difieren solamente en su presentación pues normalmente se separan los tres tipos de recursos.

El informe de los recursos físicos consta de una memoria descriptiva y de mapas y el de los recursos humanos y económicos de la memoria descriptiva y cuadros originados en la tabulación acompañados de los diferentes análisis, así como de conclusiones y recomendaciones.

B. Evaluación de los Recursos

Ya que se han dado los pasos necesarios para elaborar la primera etapa del diagnóstico o sea el inventario de los recursos, y se ha indicado qué recursos y sus elementos deben ser considerados; consecuentemente es necesario pasar a la evaluación de los mismos o segunda etapa del diagnóstico.

Según el diccionario, evaluar es valorar, estimar o apreciar el valor de las cosas o de hechos inmateriales.

A continuación se citan otras definiciones de evaluación.

"Es un análisis por el que se logra comprender y apreciar los méritos o deficiencias de cosas, personas, grupos, programas, situaciones, métodos y procesos".

"Es la aplicación de los principios rigurosos de la comprobación para medir los resultados de una acción en relación con los objetivos sociales, educativos y económicos fijados previamente."

"Es un procedimiento que permite ajustar en forma contínua el desarrollo de una acción o de un programa para facilitar el logro de los objetivos perseguidos".

De todas las definiciones antes mencionadas, y aplicando al campo motivo del trabajo que es el de la evaluación de los recursos naturales, sean éstos físicos, económicos o humanos, se puede obtener una definición apropiada que sería la siguiente:

"Evaluar recursos es realizar un análisis para tratar de determinar los aspectos favorables o desfavorables, las ventajas y las desventajas de los mismos; con el objeto de especificar su uso mejor y óptimo."

Si a su vez se analiza la definición anterior, se puede apreciar que la evaluación de los recursos, puesto que identifica las ventajas y desventajas de los mismos, será una eficaz ayuda para llegar a la programación del uso o a la determinación de la forma en que éstos deberán ser utilizados; por lo tanto existe una íntima relación entre evaluación y programación.

Dentro del proceso de programación que nos ocupa la evaluación que de los recursos o componentes de los mismos se haga, ayudará a determinar con bases reales el uso a que se debe destinar tal o cual recurso y las limitaciones que este uso pueda tener, proporcionando a su vez las posibles soluciones que deberán ser adoptadas para lograr el desarrollo.

Además, la definición adoptada, incluye la evaluación de los recursos socioeconómicos, (no solo los físicos) puesto que permite en base de la determinación de la situación actual (Diagnóstico) efectuar su análisis que podrá en muchos casos señalar la conveniencia de un cambio en el uso que se especifique considerando solamente los recursos físicos, en muchos casos es aún más importante, puesto que las conclusiones

obtenidas pueden determinar una variación de las conclusiones a las que se llegó en base de los recursos físicos. Por ejemplo, los recursos físicos pueden indicar que lo más aconsejable y más rentable puede ser la producción de banano en determinada área, pero la investigación socioeconómica indica que esta explotación es inconveniente por las limitaciones del mercado internacional que ya está satisfecha con la producción de otras áreas, por lo tanto se hace necesario cambiar la recomendación formulada en base del análisis de los recursos físicos, puede ser esto de banano a cacao o a cualquier otro producto que más se acomode a las condiciones físicas y socioeconómicas del medio en que se actúa.

1. Los Recursos Físicos y el Uso Potencial de la Tierra

Para efectos del presente trabajo, se denominará uso potencial de la tierra el uso mejor y óptimo al que se puede dedicar la tierra considerándola como el resultado de la evaluación integrada de los recursos físicos solamente.

Consecuentemente será conveniente exponer la metodología necesaria para llegar a la determinación del uso potencial,pero antes de efectuar la integración del análisis o evaluación de los recursos físicos, habrá que efectuar la evaluación de cada uno de ellos por separado como a continuación se indica.

a. Evaluación del Clima

Cuando se trató acerca de la metodología de inventario del recurso clima, se indicó cuáles son los datos necesarios de inventariar y qué nivel de detalle deben éstos tener para que sean útiles a la elaboración de proyectos.

Al concluir el inventario del clima, es necesario que todos los datos se presentan en un solo documento final denominado Climadiagrama que es la representación gráfica de los mismos y la interrelación con la evapotranspiración potencial y la determinación del balance hídrico, en la forma que se presenta a continuación.

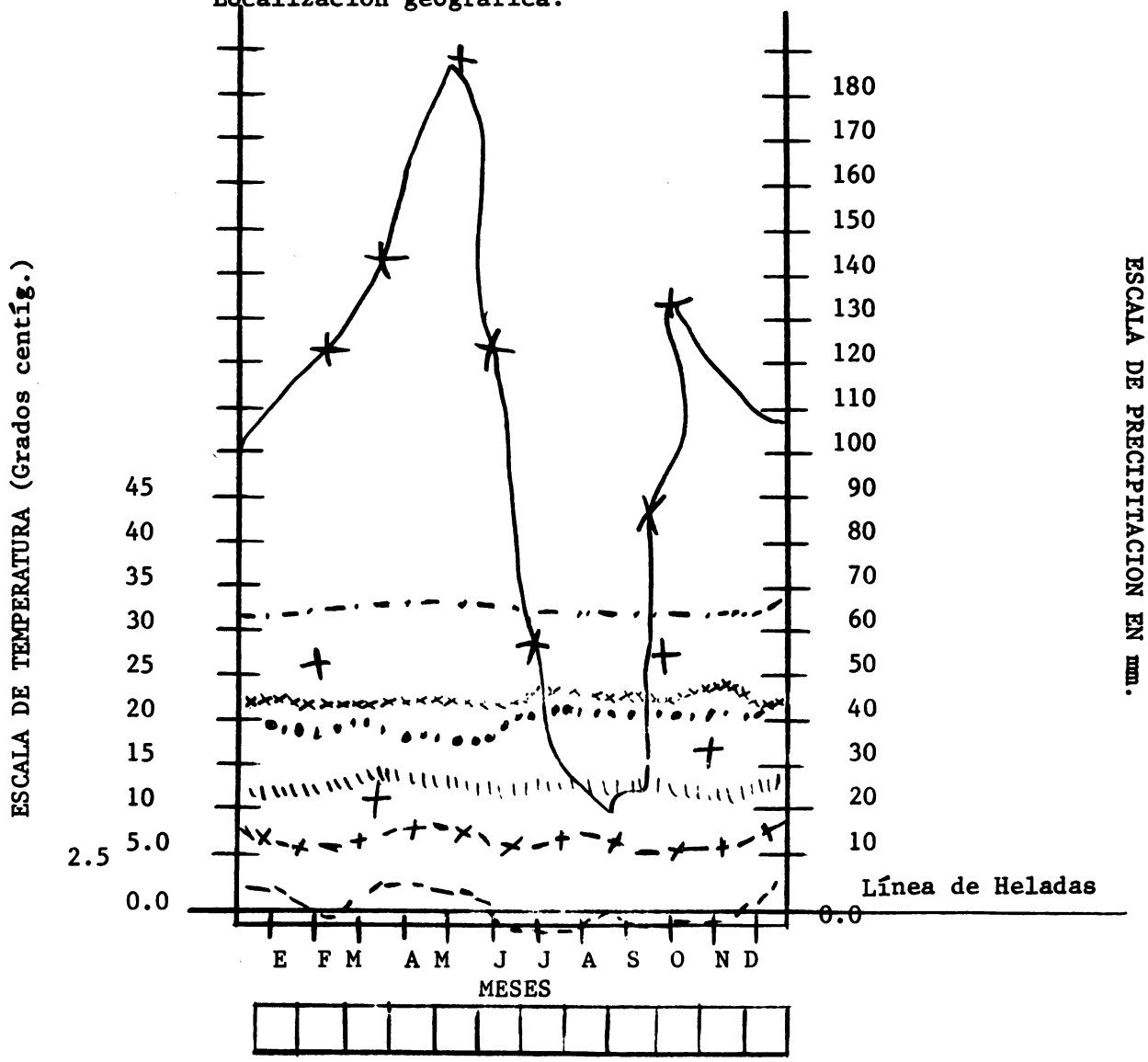
Por consiguiente, si todos los datos se encuentran ya reunidos o agrupados en un solo documento, será necesario solamente recurrir a él para efectuar la evaluación.

Si analizamos detenidamente el climadiagrama (documento integrado de los elementos de clima) podemos apreciar claramente los siguientes aspectos:

CLIMADIAGRAMA Y SUS DATOS

ESTACION Altitud

Localización geográfica:



MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total	Años	Signos
Precipitación (m.m.)	12.2	152	161	179	128	50	19	23	79	130	109	106	1238	70	———
Temprt.Máxima Media - (°C.)	20.5	21.5	20.7	19.3	20.6	21.4	22.2	22.3	22.4	21.1	20.1	21.2		Desde 1965	· · ·
Temp.Mínima Media (°C.)	7.8	7.8	8.7	8.6	8.7	8.0	7.9	6.5	7.6	8.0	8.0	8.6			—+—+—
Temp.Máxima Absoluta (°C.)	22.7	23.0	22.3	21.0	21.8	21.6	22.5	22.2	23.0	23.9	22.5	22.2			xxxxx
Temp.Mínima Absoluta (°C.)	4.0	3.0	4.1	4.5	4.6	2.1	1.6	-0.4	-1.6	1.0	1.3	3.8			------
Temperatura Media (°C.)	13.1	13.0	13.0	13.1	13.2	13.0	13.0	13.2	13.3	12.9	12.9	13.1	Anual 13.1	73	'''''''
Evapotranspirac. Potencial (m.m.)	64	63	63	64	65	63	63	65	65	63	63	64	765		-.-.-
Precipitación % del total	9.8	10.6	13.0	14.5	10.3	4.0	1.5	1.8	6.4	10.7	8.8	8.6	100.0		

1. Los meses en que la evapotranspiración potencial es mayor que la precipitación por tanto los meses con deficiencias de agua o que requieren riego.

2. Las temperaturas verdaderamente críticas, sean éstas máximas o mínimas.

3. El transcurso de la precipitación o sea la distribución de la precipitación durante el año.

4. La variación de la temperatura media durante cada uno de los meses del año.

5. Los meses útiles para la explotación agropecuaria sin recurrir al riego.

6. Las épocas o meses apropiados para las diferentes actividades que requieren los cultivos antes seleccionados (siembra, período vegetativo, maduración y cosecha) o sea establecimiento de un calendario de cultivo.

7. Los cultivos que se pueden aplicar al área considerando, por una parte la precipitación, por otra la temperatura y los demás elementos del clima.

8. Las rotaciones de cultivos que podrían efectuarse con o sin recurrir al riego puesto que en 1 - se determinó los meses que lo necesitan.

Conviene indicar que los datos de vientos e intensidades de precipitación así como frecuencia de las mismas determinarán que algunos cultivos sean eliminados porque no resisten a excesos de esta naturaleza.

Por lo anterior se deduce que el clima determina en gran medida la adaptabilidad de las cosechas al medio ambiente, así como de los animales y sus respectivos rendimientos. Además pueden determinar la variedad que más se adapte y la necesidad de medidas atenuantes como avenamientos o riegos, y por último determina la estacionalidad de la producción.

b. La Evaluación del Suelo

No puede realizarse en forma independiente, pues tiene íntima relación con el clima, debido a que éste es el que determina en gran medida la adaptabilidad de los cultivos, animales y sus rendimientos. Por tanto, el suelo solamente proporciona el sustento físico y químico de las plantas, por lo que puede determinar de acuerdo con sus características en segunda instancia la adaptabilidad de las cosechas y la necesidad o no (como en el caso del clima) de resolver problemas especiales (corrección de suelos, riegos y drenajes).

En definitiva el suelo afecta a la producción de la siguiente forma:

- La rocosidad y pedregosidad, pendiente y espesor de la capa arable determinan el uso de maquinaria.

- La pendiente determina el tipo de cultivos, de escarda o no; anuales o permanentes.

- El drenaje determina o no la solución del problema.

- La profundidad, y la textura de los suelos pueden determinar la variedad de los cultivos de acuerdo a los requerimientos en este sentido, de las plantas.

- La erosión y la susceptibilidad a ésta, a más de determinar el tipo de cultivos (de cobertura o no) pueden implicar la construcción de obras especiales o la toma de medidas para lograr la conservación de los suelos.

- La fertilidad de los suelos determina el rendimiento de las cosechas, así como el nivel de costos y por ende las utilidades.

- Las características de fisiografía, topografía, pendiente, pedregosidad, recosidad, profundiad de la capa arable y drenaje superficial, no podrán o por lo menos no deben ser evaluados independientemente sino por el contrario efectuando una integración con el fin de determinar el tipo de tecnología que debe aplicarse al usar los suelos. Esta tecnología tendrá relación con los cultivos a explotarse y las siguientes actividades:

  1. Uso de maquinaria agrícola con determinación de tipos.

  2. Uso de riegos o drenajes con determinación de los tipos.

  3. Prácticas de conservación de suelos como cultivos en contorno, rotaciones, construcción de terrazas.

  4. Control de la erosión existentes o probable debido al uso de suelos o a erosión hídrica o sólida.

  5. Corrección de la acidez, la alcalinidad o de toxicidades.

  6. Niveles y tipos de fertilización

  7. Determinación de variedades de cultivos

  8. Formas de riego

c. <u>Evaluación de la Vegetación</u>

Los principales datos que debieron tomarse al hacer el inventario de la vegetación son:

Tipos de bosques (asociaciones homogéneas)
Especies, determinación de ellas
Frecuencia de cada especie identificada dentro de cada asociación.
Datos sobre volúmenes que comprende:
D.A.P. (diámetro a la altura del pecho)
Alturas totales y útiles de cada especie
Superficie y relación con el total que ocupan cada una de las asociaciones.

Como es lógico, se tendrá además los datos de localización de cada asociación y del uso actual de la tierra.

Al tratar de la evaluación del recurso vegetación se deberá llegar a la dterminación de la posible utilidad de los bosques y sus maderas, consecuentemente se podrá indicar en el uso potencial cuales especies de árboles son aconsejables de utilizar para cubrir las áreas que deben destinarse a bosques en base de la evaluación del clima y la vegetación considerando por tanto algunos factores como: calidad de madera, fines a los que será necesario dedicarla posteriormente, precosidad o velocidad de crecimiento y aspectos económicos.

En definitiva, la evaluación del recurso vegetación nos permitirá, fijar los usos a que pueden dedicarse cada una de las especies y llegar inclusive a determinar la conveniencia o no, de un estudio de factibilidad posterior para el establecimiento de industrias forestales.

Lógicamente, la evaluación de la vegetación tiene íntima relación con los aspectos socioeconómicos sobre todo en áreas de colonización.

d. Evaluación de los Recursos Hidrológicos

Cuando se trató acerca del inventario de estos recursos se indicó las fuentes posibles de obtención de agua con fines de riego y la forma de realizar los estudios correspondientes para llegar a determinar así las posibles áreas que podrían beneficiarse con él.

También se indicó que los recursos hidrológicos o de agua solamente se los inventaría en el caso de que el elemento precipitación del recurso clima sea insuficiente, o sea cuando existen por lo menos tres meses contínuos de déficit hidrológico. Por tanto, la evaluación de este recurso servirá y se hará con el fin de satisfacer las necesidades que de este recurso tiene, tanto los cultivos como los animales. También tiene íntima relación con el suelo y el clima, pues es innegable que se procederá a irrigar, por ejemplo, un área siempre que la precipitación no sea la adecuada o que las características de los suelos lo permitan (con exceso de pendiente y textura arenosa por ejemplo, será muy riesgoso aplicar el riego). En consecuencia, el agua influye grandemente en la productividad de las cosechas.

En definitiva, los recursos físicos en conjunto determinan la zonificación de las áreas o sea la aptitud, con base física de la tierra, de producir determinadas cosechas o de dar albergue y base de producción a los animales; en otras palabras, son factores que determinan el "uso potencial de la tierra y la capacidad de producir cosechas".

Es de anotar que las áreas susceptibles de riego por tanto deberán cambiar de denominación en la determinación del uso potencial.

e. Uso Potencial de la Tierra

En la página siguiente se incluye un cuadro que es un resumen de la evaluación de todos los recursos físicos antes analizados e inventariados y por tanto es además la integración de esa evaluación. Este cuadro se denomina "Uso Potencial de la Tierra en Base de los Recursos Físicos" y ha sido elaborado tomando como base el sistema establecido por el Dr. C.V. Plath y que ha sido utilizado para realizar los mapas de Uso Potencial de la Tierra de Centro América y Panamá.

También en el cuadro en mención se consideran los sistemas de Holdridge y de Trojer que se utilizan para efectuar los inventarios de vegetación y climatología respectivamente.

Se considera también que el mencionado cuadro con las aclaraciones de que dispone se explica por si solo.

Se debe además tomar en cuenta que luego de haber llenado el cuadro de uso potencial de la tierra, será necesario efectuar una descripción de cada clase de uso potencial que se ha determinado. Esta descripción deberá ser lo más detallada posible a fin de apreciar las características de cada una y a su vez el uso más apropiado que se pueda dar a la tierra. Deberá también ser elaborada en la forma más simple y usando los términos de mayor comprensión, tratando de que un agricultor con educación media la comprenda a cabalidad y pueda en esta forma utilizarla.

Será lógico también el acompañar al cuadro del uso potencial de la tierra, un mapa con la determinación clara de cada área; este mapa deberá tomar como base uno que contenga la infraestructura del área y las principales corrientes de agua.

USO POTENCIAL DE LA TIERRA EN BASE A LOS RECURSOS FISICOS

Categorías 1		Límites de			Productividad Física Decreciente e Intesidad de Uso 4						
					I. Rendimientos Altos		II. Rendimientos Moderados			Rendimientos bajos 5	
		Altitud 2 s.n.m.	Temperatura Media A. C.	Precipitaciones 3	Anuales (a)	Permanentes (p)	Anuales (a)	Permanen (b)	Explotac. Forestal	Uso muy extensivo	Conservación
Tropical	T	Menos de 1.000 m.	24°C o más	Seco (s)							
				Subhúmedo (3h)							
				Húmedo							
Sub-Tropical	ST	De 1.000 a 2.000 m.	De 17 a 24°C	Seco							
				Subhúmedo							
				Húmedo							
Templado	Tp	De 2.000 a 3.000 m	De 12 a 17°C	Seco							
				Subhúmedo							
				Húmedo (h)							
Frío	F	De 3.000 a 4000 m	De 6° a 12°C	Seco							
				Subhúmedo							
				Húmedo							
Andino	A	Más de 4.000 m	Menos de 6°C	Seco							
				Subhúmedo							
				Húmedo							

Adaptado de: "Uso Potencial de la tierra una Evaluación basada en los Recursos Físicos por C.V. Plath.

1. Clasificación basada en "Clasificación de Zonas de Vida" por L. Holdridge.

2. Correspondencia de la latitud con la altitud, basado en el sistema Holdridge.

3. Se considera SECO (S) un área cuando tiene 6 ó más meses por año con precipitaciones menores que la evapotranspiración potencial. SUBHUMEDO (Sh) a las áreas con 3 a 6 meses con precipitaciones menores a la evapotranspiración potencial y HUMEDAS a las que tienen lo menos 9 meses con precipitaciones iguales o superiores a la evapotranspiración potencial.

4. Significa rendimientos físicos potenciales por unidad de superficie como respuesta de los recursos físicos a las prácticas modernas de producción esto se podría obtener tanto con cultivos anuales como con permanentes (a y p) dando altos o moderados rendimientos según sea el uso intensivo o extensivo.

5. Los rendimientos bajos corresponden a los usos Forestal o de Conservación o muy extensivo y pueden estar determinados por características físicas o químicas del suelo o por aspectos económicos de ubicación y accesibilidad.

Nota: Los cuadros en blanco se llen con los números o símbolos que correspondan de las áreas identificadas, en el mapa de Uso Potencial de la Tierra.

Se considera también que la evaluación del suelo y la geomorfología determinan tecnología aplicable en cuanto a riego y uso de maquinaria.

Factores que limitan el uso de Riego:

Topografía (más del 15% de pendiente).
Drenaje imperfecto
Textura del suelo más topografía: (arenoso y pendiente mayor del 8%)
Pedregosidad y recosidad

Factores que limitan el uso de maquinaria

Topografía y profundidad (más del 15% y menos de 0.20 cms.) Drenaje imperfecto más precipitación y pedregosidad y recosidad.

2. Evaluación de los Recursos Humano y Económico y la Regionalización

Una vez que se ha efectuado la evaluación de los recursos físicos y su integración para llegar a la zonificación ecológica de cultivos, es necesario continuar con el proceso, o sea evaluar primero los recursos humanos y económicos para luego efectuar una integración de la evaluación de todos los recursos y llegar a la regionalización agrícola.

a. Recursos humanos

La evaluación de los recursos humanos se considera conveniente basarla en su definición, que dice que: "es la capacidad física y mental del hombre que se destina a la utilización de otros recursos para la satisfacción de sus necesidades". Para evaluar el recurso humano se debe tomar una por una, o por grupos, las características para lograr determinar estar capacidad y medir la influencia en la producción.

Así por ejemplo será conveniente tomar a la familia y sus características como un todo, puesto que constituye la célula de la sociedad y en determinados casos, la unidad de producción. En el caso de la familia, concurren a la producción las características de edad, sexo, tamaño y la ocupación principal, sus habilidades, así como el tipo de educación que tengan los miembros que la componen.

Si se toman las mismas características en consideración, pero con relación a la población total del área, se obtendrán diferentes conclusiones. Por ejemplo, se podrá determinar la población económicamente activa, la ocupada, la desocupada, la subocupada y la disponible para otros destinos.

Si se considera por otro lado la vivienda, la alimentación y la salud, en combinación con los ingresos, podremos determinar niveles de vida y las necesidades que esa población tiene en cuanto a esos aspectos.

Si por otro lado, consideramos la participación social con la existencia de clubes, asociaciones, cooperativas, líderes en unión de las actitudes y las aspiraciones de la población, se podrá en base de su análisis determinar objetivos de programas de desarrollo, así como la capacidad que tiene de actuar en tal o cual forma.

En definitiva, los recursos humanos solamente se pueden actuar y determinar por sí solos la producción, siempre será necesario establecer relación con los aspectos físicos y económicos, ésto se corrobora porque el recurso humano es el que determina la existencia de los demás recursos, puesto que si nos los hubiera, los otros no tendrían razón de existir o de llamarse tales.

Ahora, es lógico que si se considera a la gente o población como parte de un conjunto armónico, ésta tiene mucha importan-

cia y determina y canaliza la producción.

b. Recursos Económicos

En la misma forma que los recursos humanos, a éstos no se les puede analizar intependientemente, sino formando un conjunto o grupos de elementos que lo conforman; en consecuencia, para hacerlo, se toman a continuación grupos para posteriormente efectuar una integración del análisis.

Así, un primer grupo de características estaría formado por el tamaño de las explotaciones, las formas de tenencia y la residencia o no del operador en la finca. Estas características determinan en gran parte el volumen de la producción (tamaño) que a su vez puede estar determinado por la capacidad de crédito que tiene relación, tanto con la forma de tenencia, como con el tamaño de la explotación y la capacidad administrativa del operador (recursos humanos).

La capacidad de crédito y el capital disponible también determinan la producción en cuanto a volumen, lo que ha unido a la tecnología implicará un buen o mal rendimiento de la explotación.

La existencia de servicios (crédito, asistencia técnica, comercialización) y de infraestructura de un área, determinan tanto el volumen de producción, como la eficiencia de uso de los factores productivos, y por tanto, los rendimientos unitarios, la calidad de la producción y el nivel de costos.

Existen por otro lado, elementos económicos que no tienen influencia directa en la producción, pero que se les considera para determinar la capacidad productiva, los problemas que confronta la producción y los niveles de ingreso del propietario o del operador en general, lo cual interviene directamente en la planificación del desarrollo, tanto de la unidad de producción como de las áreas en general.

c. Regionalización

Considerando un criterio económico puro, uno de los factores de la producción es la tierra, de la cual forma parte el suelo, el clima y el agua, como un todo o sean los recursos físicos de que se habló anteriormente. Otro de los factores es el capital que se divide en fijo (tierra, edificios e instalaciones complementarias), en capital de explotación que incluye la maquinaria, el equipo, las herramientas, el ganado y el capital circulante o sea el dinero efectivo para los gastos de la finca.

Otro de los factores de la producción es el trabajo o mano de obra, que incluye todo lo que con ella se relaciona, o sea que está formado por los recursos humanos y el último factor de la producción es la administración que puede definirse por la

capacidad mental del hombre para manejar una explotación.

Por tanto, si consideramos a la producción como un resultado de la acción de estos factores se podrá apreciar que ninguno de ellos por sí solo actúa o determina la producción, sino que son todos los factores y los elementos o características que lo conforman, los que en acción conjunta determinan la producción.

En consecuencia, a más de que el diagnóstico incluye el inventario y el análisis de los recursos y los elementos que intervienen en la producción comprende también la integración de ellos a través de la evaluación.

Como consecuencia de esta integración se logra estructurar lo que se denomina regiones agrícolas que son áreas homogéneas en cuanto a sus recursos naturales y a su capacidad de producir cosechas o de proporcionar base para la producción a través de los animales. Las regiones así estructuradas se conciben como unidades de planificación o unidades sobre las cuales se puede preparar y evaluar proyectos agrícolas.

C. Factores Institucionales

Se indicó también que existen otros factores que influyen y determinan la producción agropecuaria y se les denominó factores institucionales que se les define como la "estructura y el mecanismo social mediante el cual la sociedad humano organiza, dirige y ejecuta las múltiples actividades necesarias para satisfacer necesidades humanas".

A estos factores institucionales se les puede resumir en dos que son la política agraria o agrícola y la seguridad social y económica.

La política agrícola es el conjunto de medias o de acciones que un gobierno puede tomar para orientar la producción y distribución agropecuaria con miras a la satisfacción de las necesidades de la población del país; por lo tanto, debe tratar de compaginar y equilibrar tanto el interés privado del productor, como el interés público o de la población de un país. A esta política agrícola se le puede denominar también: la influencia del Estado en la producción. Esta influencia se siente en la actualidad en todos los sectores de la producción, no solo en el sector agrícola; lo que sucede es que en algunos campos se le siente más que en otros, en unos campos deliberadamente no interviene, mientras que en otros puede hacerlo con mucho rigor o blandamente; en unos campos es restrictiva, en otros alentadora, pero sea cualquiera su carácter en cualquier momento afecta a la vida económica y social de la comunidad humana.

Es conveniente indicar que la política agrícola tiene varios instrumentos que le sirven para ejercer la dirección u orientación,

entre éstas se puede considerar a las siguientes: las leyes de fomento, la tributación, la existencia o no de servicios (crédito, asistencia técnica, investigación, educación) los incentivos a la producción y otros más.

La seguridad social y económica es una consecuencia directa de las acciones o influencias del Estado o de la política agraria, en el caso del sector agrícola. Se le puede definir como la confianza que tiene el productor y el país en general para poder producir con miras a satisfacer sus necesidades y colaborar con las de la población en general.

Curso de Preparación y Evaluación de Proyectos de

Desarrollo Agrícola

DIAGNOSTICO SOCIAL

Instructor: Lic. Pascual Páez*

* Especialista en Empresas Comunitarias
Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas

I N D I C E

Páginas

DIAGNOSTICO SOCIAL

A. Finalidad: La finalidad del diagnóstico social en un proyecto de desarrollo económico es la de poder determinar y definir las actitudes y capacidad de los campesinos respecto a su desarrollo (1) ya que ellos serán no objetos, sino sujetos activos de su propia transformación.

Muchos proyectos, técnicamente bien elaborados podrían despertar poco entusiasmo y quizás hasta tropiezos contra la indolencia y apatía de los campesinos porque se ha prescindido de ellos en su elaboración y en su implementación.

Al elaborar un proyecto, no se debe olvidar en ningun momento lo que la gente piensa, sus tradiciones, sus valores, sus costumbres, como asi mismo todos aquellos aspectos de la realidad que en una o en otra forma estan relacionados con el proyecto

Si los beneficiarios protagonistas del desarrollo, no se interesan por la ejecución del proyecto, este lleva muchas probabilidades de fracasar.

Soportes Ideológicos del Desarrollo

Cuando el planificador, podría decirse de todos los científicos sociales, no es consciente de los soportes ideológicos que subyacen en su labor, queda encerrado en los límites de su propia tarea, al punto que la planificación del desarrollo puede llegar a transformarse en un cómo hacer, para alcanzar ciertas metas y objetivos, sin dar respuestas a dos cuestiones que están en todas las demas:

DESARROLLO ¿PARA QUE?

¿ QUE TIPO DE DESARROLLO ?

La respuesta a estos dos interrogantes supone una vision del futuro, una vision del mundo que se desea para el mañana, de un mañana deseable y viable Esto se apoya en una filosofia de la vida, en una concep

1/ Roy A Clifford, "Materiales del Curso de Reformas Asociativas de Empresas Comunitarias" Guatemala Junio 14 - Julio 2 de 1971.

ción del mundo, que por lo general, es sólo implícita. En este sentido la planificación viene a ser un modo de prever la construcción del mundo del futuro.

Esta concepción tiene sus problemas. Los planes de desarrollo existentes son modelos elaborados con extrapolación del pasado y del presente. Esto significa que no se cuestionan los supuestos de la sociedad, que implica que se piensa construir la sociedad del futuro a partir de los supuestos hoy vigentes.

Sin embargo, cuando se plantea la cuestión de los objetivos del desarrollo, no se responde en sentido estricto a la cuestión planteada anteriormente: desarrollo, ¿para qué? ¿qué tipo de desarrollo?

¿Cuáles son los objetivos que se pretenden alcanzar con el desarrollo?

Los planes elaborados en los países latinoamericanos hacen explícitos esos objetivos, de modo que en la explicitación de los mismos, encontramos la respuesta a la pregunta antes formulada. Existe una coincidencia de metas en los diferentes países, lo que presupone un modelo dinámico de desarrollo económico y social común en todos sus aspectos esenciales. Tales objetivos son:

1) Acelerar el crecimiento de la economía en su conjunto, que significa formación y acumulación de capital, expansión de la capacidad productiva, incorporación de tecnologías, etc. Esta tasa de desarrollo se expresa en crecimiento del producto bruto interno o del producto por habitante.

2) Asegurar un ritmo sostenido del crecimiento de la economía

3) Lograr una más equitativa y justa distribución del ingreso mediante una redistribución a favor de las masas menos favorecidas.

4) Alcanzar un nivel de plena ocupación de la fuerza de trabajo.

5) Aumentar el nivel de consumo, aunque ese consumo no siempre está destinado a satisfacer las necesidades básicas del conjunto de la población.

Se suelen agregar otros objetivos:

6) Asegurar un desarrollo autónomo, que expresa la soberanía política y económica del país.

7) Procurar una participación que asegure el apoyo popular al plan de desarrollo.

Todos estos enunciados, además se cuantifican y se expresan en un modelo lineal de cambio. Estos objetivos de algún modo enuncian un proyecto del País. Un proyecto, pero no el proyecto, dado que esto supondría un camino único.

Todos los países latinoamericanos una y otra vez han declarado que sus objetivos son promover el crecimiento acelerado y sostenido de sus economías. Ello implica en el fondo una cultura "a la cantidad", que nos imprimió el empirismo anglosajón y la civilización del "tener más" que por efecto demostración se transculturizó desde las sociedades de consumo.

Esto se patentiza en los objetivos antes indicados (del 1 al 5). Los puntos 6 y 7 expresan en forma bastante vaga un objetivo de "ser - más" como país. Cuando la cuestión se plantea efectivamente y no son meras declaraciones.

En medio de esta gran variedad de modos de ser, de aparentes o reales diferencias, pero secundarias, más allá de la existencia de países y culturas, existen valores, rasgos fundamentales y actitudes que configuran un estilo de vida estructurado con normas, valores, actitudes y significaciones que giran en torno del tener más dinero, disponer de mayor cantidad de bienes de consumo y alcanzar un status hecho tangible en el confort y el bienestar. A nivel de actitudes y decisiones personales, las motivaciones para

el logro de estos objetivos, se expresan en los ideales de "avanzar", - "triunfar", "llegar", en fin, como se dice hoy, "trepar la pirámide", - para tener "status".

Si el problema se examina a nivel global, a nivel de países, lo que preocupa es "progresar", "avanzar", "modernizarse", "crecer", "desarrollarse", atraídos por la superstición del crecimiento del PBI. En uno y otro nivel subyace la misma concepción del mundo. Y en ambos niveles también "progresar" y "avanzar", exige un preguntarse "hacia dónde" y "para qué". Solo - así, formulado explícitamente, podemos comprender el sentido y significado que tiene todo ello, pués, suponemos, y ello parece obvio, que "tener más"; "desarrollarse", no es un fin en sí mismo; es para algo.

¿Para qué?

Es inevitable, si bien, casi siempre se soslaya la pregunta, desarrollo, - ¿Para qué?, ¿qué tipo de desarrollo?, que en el fondo obliga a plantearse el problema general del hombre, de la sociedad, de la historia, del mundo y quizás hasta del sentido mismo de la existencia. En otros términos, - esto lleva a plantearse la concepción del mundo que subyace en todo este planteamiento.

Para los cultores del "cientificismo", la formulación anterior quizás parezca como sin importancia e irrelevante. El cientificismo se mueve a nivel de juicios fáctico y menosprecian la valorización ideológica.

Si sólo se admite que lo relevante son los "hechos" los "datos" de una sociedad determinada, la consecuencia, será la imposibilidad de salir del campo meramente fácticos"aquello que renunciar a ir más allá de los hechos, al final no encontrarán más que los hechos" (Huxley).

Inducir un desarrollo, sin una clara explicitación del para qué, es lanzarse a caminar sin saber a dónde.

La experiencia histórica, está demostrando que un crecimiento económico acelerado y sostenido, lleva a una situación límite que se vuelve inquietante para el hombre de hoy, y un riesgo para las generaciones futuras. Esta sociedad, aceptada, hasta no hace mucho, como natural en sus fundamentos y en sus metas, comienza a ser cuestionada en esas dos dimensiones. La maximización del PBI más que un crecimiento normal de la sociedad, se manifiesta particularmente para los países industrializados, como un crecimiento canceroso. En efecto, los modelos y estrategias del crecimiento económico, han llevado a un antidesarrollo. En esta década, el cáncer del crecimiento económico, del afán de lucro y del consumo ilimitado, nos está ahogando, aunque la preocupación, por el momento, esté limitada a los problemas del deterioro de las condiciones naturales del medio ambiente humano, debido al mismo proceso de desarrollo económico.

¿qué hay detrás de estas metas y objetivos? ¿en qué se funda la organización actual de la sociedad?

Desarrollo, ¿para qué?, ¿qué tipo de desarrollo?. Estas reflexiones intentan plantear un problema no afrontado, o por lo menos insuficientemente ponderado por los especialistas en desarrollo y presentar una perspectiva diferente a todo trabajo social. Se trata de cuestiones insoslayables, puesto que hablar de sub-desarrollo y desarrollo, en última instancia es formular problemas que se apoyan en premisas de valor. Hablar de desarrollo, presupone ciertos valores, metas o fines a los cuales es deseable que se dirija la sociedad.

Los problemas del desarrollo implican problemas económicos, sociológicos, políticos, técnicos y psicológicos, pero que en última instancia <u>son humanos</u>, son problemas que conciernen al hombre como tal y a la <u>humanidad entera</u>. La finalidad última del desarrollo, es todo el HOMBRE y todos los HOMBRES.

B. Actitudes y Comportamientos de los Campesinos: Supone un estudio bastante detallado acerca de las características y actitudes que individualizan a los campesinos, que serán los protagonistas y destinatarios de cualquier proyecto de desarrollo agrícola.

En orden a facilitar este estudio acerca de las características y actitudes de los campesinos se presentan algunos aspectos que por una parte son fundamentales en la postura social de los individuos y por otra engloban a otros que pueden retardar o acelerar el proceso de cambio en el agro.

Tales características siguiendo a Roy A. Clifford podrían compendiarse en dos: actitud o posición del campesino frente a sí mismo y frente a los demás.

I. Su comprotamiento y actitud ante sí mismo implica:

I.1 Su actitud ante su propio desarrollo, económico, político, técnico,

I.2 De esta actitud se desprende otra, que en cierto modo es consecuencia de la primera: su interés por conocer y aplicar nuevas técnicas para mejorar su producción y productividad.

II. Actitud ante los demás O sea el grado de integración y adaptación a los grupos humanos en orden a realizar proyectos comunes sea para el proceso productivo, sea para la comercialización, sea para la provisión de servicios para la comunidad.

Estas dos características fundamentales, deben ser desglosadas y medidas recurriendo a una serie de variables que podrían sintetizarse de la siguiente manera:

I. Actitud del Campesino frente a si mismo

Esta actitud es clave para lograr la participación en la realización del proyecto.

Si se tropezara con la indiferencia o desinterés los campesinos, la iniciativa estaría seriamente amenzada por el fracaso o por lo menos que no se lograra plenamente los objetivos propuestos.

Esta actitud básica puede ser sub-dividida en:

I.1 Actitud hacia su propia desarrollo

I.2 Actitud por conocer o aplicar nuevas técnicas agrícolas.

I 1 Actitud hacia su propio desarrollo Esta puede ser abierta, positiva, favorable al cambio o puede ser negativa, cerrada, fatalista.

Tal actitud se patentizará en la forma con que los hombres del campo afrontan a los problemas que se les presentan; por las soluciones ideadas, por las iniciativas demostradas en las tomas de decisiones,

Las variables que se podrían analizar para detectar tal actitud serían las siguientes:

I 1 1 Educación
I.1 2 Salud
I.1 3 Vivienda
I.1 4 Alimentación
I.1.5 Aspiraciones
I.1.6 Servicios

I 2 Actitud por conocer o aplicar nuevas técnicas agrícola

Esta variable detectará el grado de receptividad que puedan mostrar los campesinos, respecto al uso de innovaciones y conocimientos tecnológicos ofrecidos a la agricultura, mediante los cuales podrán mejorar la calidad y cantidad de la producción y al mismo tiempo generarán para ellos mayores ingresos con los que mejoraran su nivel de vida.

Las variables que podrían ayudar a detectar tal actitud podrían ser las siguientes:

I.2.1 Su experiencia como agricultor. Esta variable va a constituir la base para detectar el grado de evolución e inquietud que el agricultor manifiesta, en base a la experiencia acumulada a través de las técnicas heredadas como las que le van llegando.

Esta variable puede experimentar ciertas limitaciones debidas a la estructura de la tenencia de la tierra y forma en que sea trabajada.

El campesino puede ser
- propietario
- arrendatario
- asalariado
- mediero
- aparcero

Su forma de trabajo puede ser
- individual
- colectiva o
- mixta

I.2.2 Conocimiento y uso de los servicios. Los procesos de transformación están condicionados al uso de servicios, normalmente prestados por organismos del Estado. Tales servicios son: créditos,

insumos, maquinarias asistencia técnica y otros Con esta - variable se intenta descubrir el grado de información y de interés que los campesinos tienen de la existencia de tales servicios y del uso que están haciendo de los mismo

El análisis de esta variable es importante porque es posible que muchos campesinos, aunque tengan conocimiento de la existencia de tales servicios, desconozcan los mecanismos existentes para su utilización, muy especialmente en lo referente a credito y a la asistencia técnica.

I 2 3 Conocimiento de Técnicas de Producción Esta variable es de gran importancia desde el punto de vista de la produccion y como elemento de orientacion para iniciar o incrementar cualquier plan de desarrollo agricola. Asi mismo del análisis de esta variable se desprendera la necesidad de implementar determinadas acciones para el desarrollo socio-economico de las comunidades agrarias

I 2.4 Actitud hacia las Autoridades y el desarrollo Con esta variable se pretende estudiar la actitud de los campesinos hacia los organismos del Gobierno encargados de promover el desarrollo y satisfacer las espectativas existentes con relacion a tales organismos

Con esta variable se trata de detectar la actitud de dependencia paternalista de los campesinos y de lo que el Gobierno hace para corregir o arraigar tal actitud Se trata de medir el grado de adultez y madurez adquirido por la comunidad manifiestada en su capacidad de enfrentar la solucion de sus problemas con o sin ayuda gubernamental

II. Actitud hacia los demás Aquí se trata de analizar las actitudes alocéntrícas de los campesinos, fundamentalemente hacia su propia comunidad y hacia los demás miembros de la sociedad. Se sabe que el campesino es individualista y que tiene la tendencia a reducir su mundo a los estrechos límites de su realidad predial. Su individualismo lo lleva a vivir aislado de los demás. Con este análisis se intenta individualizar el grado en que los valores comunitarios han logrado prevalecer sobre:

II 1 Experiencia en asociaciones Se pretende reconocer el grado y forma en que los individuos están organizados para lograr mayores beneficios, como por ejemplo la venta de sus productos la solicitud de un crédito, la compra de semillas, o para realizar obras en común, construcción de una escuela, caminos, etc.

II.2 Participación en Organizaciones Se trata de analizar el grado y la forma en que los campesinos están participando en organizaciones, tales como:

II.2.1 Cooperativas
II.2.2 Empresas asociativas
II.2.3 Sindicatos
II.2.4 Ligas agrarias
II.2 5 Asentamientos
II.2.6 Patronatos
II.2.7 Clubes, etc.

II 3 Experiencia en cargos desempeñados en organizaciones Es una variable muy importante, puesto que ello nos va a indicar el prestigio dentro de la comunidad y el entrenamiento recibido a través de los diversos cargos desempeñados en ellas.

II.4 Experiencia en el liderazgo. Es posible que en las comunidades rurales, se logre individualizar a algún lider, quién puede convertirse en un medio muy eficiente para promover la transformación de la comunidad o por el contrario para obstaculizarla.

II.5 La participación social. Cuál es la forma de participación de la comunidad en el gobierno de la sociedad o en la planificación de la producción y en general en todo lo referente a la toma de decisiones llevadas a cabo en forma comunitaria.

Participación Activa
Participación Pasiva
Formas de Participación.

Otras Variables Sociales

Existen otras variables que deben tenerse presente cuando se realiza un diagnóstico social. Dichas variables pueden servir como telón de fondo porque son indicativas de una realidad social y cuyo manejo y control no siempre está al alcance de los miembros de la sociedad por tratarse de una serie de elementos y factores políticos, ambientales, geográficos, culturales, jurídicos, etc. Tales son las:

III. Variables demográficas

III.1 Datos generales de Población

III.1.1 Total
III.1.2 Urbana - rural
III.1.3 Edad y sexo
III.1.4 Ocupada - Subocupada - desocupada

III.2 Datos específicos

III.2.1 Natalidad - mortalidad
III.2.2 Mobilidad
III.2.3 Crecimiento
III.2.4 Nubilidad
III.2.5 Migración interna, rural, urbana
III.2.6 Migración externa

III.3 Familia - Características generales

III.3.1 Tamaño
III.3.2 Sexo
III.3.3 Edades
III.3.4 Estado civil
III.3.5 Ocupación principal
III.3.6 Distribución en el área

IV <u>Variables morales, culturales y religiosas</u>

IV.1 Costumbres, valores y tradiciones
IV.2 Religión, mitos, creencias
IV.3 Observancias y apegos a los antepasados

V <u>Variables Económicas</u>

V.1 Ingresos por
V.1.1 Salarios (jornales)
V.1.2 Vereta de cosechas
V.1.3 Total de Ingreso familiar

V.2 Gastos por alimentos, educación, salud, vivienda, etc.

VI. Servicios Públicos e Infraestructuras

VI.1 Luz eléctrica

VI.2 Agua potable

VI.3 Alcantarillado

VI.4 Asistencia técnica (crediticia, técnica y comercial)

VI.5 Comercialización (existencia, número y para qué productos)

VI.6 Accesibilidad (Existencia de vías de comunicación y tipos)

VI.7 Educación (número y niveles de establecimientos)

VI.8 Número y tipo de educadores

VI.9 Número de personal médico y paramédico (enfermeras, objetos) Número de hospitales, clínicas, dispensarios, centros de salud, etc.

VI.10 Centro comunales, (números y tipos)

VII Medios de Comunicación de Masa

VII.1 Personal (amigos, visitas)

VII.2 Radios, número de estaciones

VII.2.1 Programas más escuchados

VII.2.2 Hora

VII.2.3 Emisora. más popular

VII.3 T.V. Canal más escuchado

VII.3.1 El programa más popular

VII.3.2 Día y hora

VII.4 Periódicos: No.de periódicos existentes

VII.4.1 Periódico más leído y popular

VII.5 Revistas y Publicaciones: (destinadas a agricultores)

VII.6 Cines. No. de salones y capacidad

VII.7 Otros medios de comunicación

VII <u>Capacitación y Adiestramiento</u>

Recuento por Instituciones y especialidades de personal técnico de nivel universitario, medio e inferior.

VIII.1 Qué instituciones imparten capacitación

VIII.2 Areas sobre las que versa la capacitación

VIII.3 Criterios de selección de participantes y de

VIII.4 Orientación de la capacitación

VIII 5 Número de capacitados

VIII.6 Instituciones a que pertenecen

C. EL PROCESO DE LA INVESTIGACION

Investigación: "Hacer dilegencias para descubrir una cosa" En sentido más restringido: investigación es un proceso que mediante la aplicación de métodos - científicos, procura obtener información relevante y fidedigna, para extender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento.

En el sentido en que nos interesa, se podría usar la definición de Pugh: "una inquisición seria y diligente, con un propósito claro; averiguar los hechos, formular una hipótesis, probar una teoría existente, arrojar nueva luz sobre un punto de vista establecido, ganar prespectiva histórica, establecer estadísticas vitales, comprender un fenómeno físico, o interpretar los resultados de otros por medio de la organización y la síntesis del material para apoyar una conclusión" (Griffith Thompson Pugh, Guide to Reseach Writing.)

Métodos: En sentido amplio es "el procedimiento que se sigue en las ciencias - para hallar la verdad y enseñarla".

En sentido más restringido, método es el sistema de principios y normas de razonamiento que permiten establecer conclusiones en forma objetiva.

Los tipos generales de razonamiento son los de identidad, contradición y el tercero excluído. Entre las normas generales figuran las de inducción y deducción.

Principios de identidad: una cosa es igual a sí misma.
Principios de Contradicción: una cosa no puede ser otra, mientras es lo que es.
Principios de tercero excluído. Un objeto es, almismo tiempo una cosa o la otra

Inducción: proposiciones generales a partir de los particulares

Deducción: establecimiento de proposiciones concretas a partir de otras generales. Se hace en base a silogismos.

Los ppios. y normas de los métodos hasta ahora descritos al aplicarse a objetos específicos de las ciencias reciben nombres propios. Los textos de metodología los describen bajo distintos rubros: formulación de hipótesis la definición y clasificación de objetos de conocimiento, el experimento, la inducción estadística, el análisis cualitativo y cuantitativo, etc.

Técnicas: Son normas de carácter práctico, que nos auxilian en la elección del problema, la planeación del trabajo, el acopio de la información y la redacción del estilo.

Referente al acopio de información debe distinguirse:

1- Técnica de investigación bibliográfica
2- Técnica del trabajo de campo

2.1 Observación y exploración del terreno contacto directo con el - objeto de estudio.

2.2 Encuesta - acopio de objeto de testimonios, orales y escritos de personas vivas.

CLASES - <u>Teórica</u> - procede por razones intelectuales
<u>Práctica</u> - aplicada o tecnológica

<u>ESTRUCTURA:</u> Siendo la investigación un proceso implica una serie de fases sucesivas que se desarrollan en base a un orden lógico. Las etapas son las siguientes:

1- Elección del problema
2- Plan del trabajo
3- Acopio de la información
4- Interpretación de la misma
5- Redacción del escrito

Cada una de las fases comprenden varias operaciones sucesivas.

1- Elección del problema

1.1 Elección del campo de investigación
1.2 Elección de métodos de trabajo
1.3 Elección de técnicas de trabajo
1.4 Elección del tópico específico

2- Plan de trabajo

2.1 Bibliografía provisional
2.2 Planeamiento de las hipótesis
2.3 Definición del problema
2.4 Formulación del esquema de trabajo para el acopio de datos.
2.5 Programación del trabajo

3- Acopio de la información

3.1 Preparación de la bibliografía del trabajo
3.2 Lectura y anotación de obras
3.3 Clasificación y codificación de las notas

4- Interpretación de la información

4.1 Análisis de la información
4.2 Crítica de la información
4.3 Síntesis: establecimiento de conclusiones y/o recomendaciones

5- Redacción Final

5.1 Formulación de un esquema para la redacción
5.2 Redacción del borrador
5.3 Revisión del borrador

En la práctica no es indispensable que cada proceso de investigación se ajuste a lo bosquejado más arriba. Lo importante, es destacar, que:

1- El proceso de investigación debe mantener la unidad, dentro de la diversidad
2- Es imposible realizar todas las operaciones simultáneamente
3- La necesidad de programar el proceso conforme a un orden responsable

TECNICAS DE INVESTIGACION

El instrumento más generalizado para recolectar los datos es la encuesta.

La encuesta se realizará fundamentalmente mediante el cuestionario.

a. El Cuestionario

Al elaborar el cuestionario, se debe tener presente los recursos de que se dispone:

Tiempo
Personal
Dinero

Para estructurar el diseño y el número de preguntas. Las preguntas deben estar redactadas de forma que puedan ser tabuladas con la mayor facilidad posible.

El cuestionario debe tener una secuencia lógica que podría ser el siguiente:

Una introducción en donde se explique el motivo de la investigación y el porqué de los datos solicitados.

Luego normalmente en la primera página del cuestionario debe ir consignado:

- el título del estudio
- nombre del encuestador
- fecha de la entrevista
- nombre del entrevistado
- nombre de la finca o lugar en donde vive el entrevistado

- una casilla para anotar número de la entrevista y otra para el número final - para la tabulación.

A continuación vienen las primeras preguntas de la investigación que podrán variar según sea el objetivo de la investigación. Por lo general las preguntas iniciales deben ser más bien generales y que estén orientadas a despertar la confianza en el entrevistado.

Para evitar distorciones y entorpecimientos en las respuestas al cuestionario, - se debe realizar una prueba del cuestionario, que en lo posible debería ser realizada con personas con características similares las cuales se va a realizar la investigación.

Antes de realizar la recolección de datos los encuestadores deben recibir un adiestramiento con instrucciones precisas sobre la comprensión del cuestionario, de - qué es lo que se busca y cómo obtenerlo.

Estas instrucciones suelen ser las siguientes:

1- Explicar con claridad el objeto de la entrevista, recalcando que la información es confidencial y con fines estrictamente de estudio.

2- Ser amable y no demostrar apuro

3- Estar familiarizado con el cuestionario a fin de que las preguntas sean formuladas en forma natural y sin tropiezos.

4- Formular las preguntas en forma clara y conforme al orden en que están redactadas.

5- Asegurarse de que el entrevistado comprendió claramente las preguntas

6- Procurar que las respuestas también sean muy claras y sin ambigüedades

7- En lo posible que la entrevista no se realice delante de otras personas, máxime ajenas a la familia o al grupo.

8- Asegurarse que las respuestas anotadas sean las correctas.

9- Si no se encuentra a la persona que debe ser entrevistada, volver otro día. Caso de no ser posible, entrevistar a un miembro íntimo de la familia.

(Ver anexo cuestionario - guía)

b- La Entrevista Es una técnica para la recolección de información

1- Objeto: la entrevista tiene por objeto el acopio de testimonios - orales

2- Clases: Pueden ser:

2.1 Entrevistas de hechos - entrevista documental. Sirve para averiguar lo que la persona sabe. Capacidad e imparcialidad del entrevistado.

2.2 Actitudes y opiniones - Sirve para saber lo que la persona - piensa o siente.

2.3 Individual

2.4 Colectiva

2.5 Personal

2.6 De grupo

2.7 Libre - conducción de la entrevista en forma libre para el entrevistado

2.8 El cuestionario propone un número fijo de preguntas

3- Requisitos

3.1 Autoridad para realizar la entrevista, o apoyo (de lideres, autoridades, etc.) para llevarla a cabo.

3.3 Capacidad para escuchar, transcribir, seleccionar y sintetizar la información obtenida

3 4 Adaptabilidad a circunstancias previstas o inprevistas

3 5 Don de gente

3 6 Cortesía

3 7 Tacto

Cuando las entrevistas son numerosas se requiere de los servicios de un equipo que debe ser previamente entrenado y seleccionado.

Entre los requisitos que debe satisfacer el entrevistado, destacan los siguientes:

1- Interes
2- Deseo de cooperar
3- Capacidad de observación
4- Sinceridad
5- Memoria
6- Imparcialidad
7- Habilidad para comunicarse oralmente
8- Tripicidad

4- <u>Procedimiento</u> Es difícil establecer recomendaciones generales respecto a las entrevistas, por la heteogeneidad de los grupos y diversidad de objetivos que se pueden pretender

Algunas reglas de las más generales son las siguientes:

4.1 <u>Preparación</u>

4 1.1 Entrenar al entrevistador por medio de literatura, conferencias o sesiones que lo familiaricen con el plan de trabajo y la sicología de las personas

4 1.2 Tener en cuenta lo dicho, respecto a los requisitos

4.2 Iniciación

4.2.1 Identificarse verbalmente

4.2.2 Romper el hielo con frases que puedan ganar la confianza del entrevistado'

4.2 3 Dar las explicaciones que sean solicitadas, sobre los objetivos y la importancia del trabajo.

4.2.4 Solicitar la cooperación del entrevistado haciéndole ver que su cooperación es importante

4.2.5 Asegurarle que la información que él proporcione será bien - usada

4 2 6 Iniciar el interrogatorio con preguntas fáciles que disminuyan la tensión

4.2.7 Entrar en materia de inmediato, luego de satisfecho los requisitos anteriores.

5- Desarrollo

5.1 Hacer todos los interrogatorios en el mismo orden

5.2 Formular las preguntas en la forma prevista por el cuestionario

5.3 No inducir las respuestas, ni demostrar sorpresa o reprobación ante las mismas

5.4 Escuchar pacientemente, interrumpidiendo solo para aclarar o cuando el entrevistado se desvía del tema

5.5 Adaptar el rítmo de la entrevista a cada situación específica

6- Registro

6.1 Transcribir con fidelidad y exactitud, si es posible textualmente - las respuestas

6.2 Anotar en el momento mismo, si ello no inhibe al entrevistado

6.3 Utilizar la grabadora si ello es posible

6.4 Revisar la entrevista, para llenar lagunas, o corregir transcripciones equivocadas en el momento de la misma.

7- LA REDACCION

d. Estudio de Casos

No siempre es posible abarcar la totalidad de un universo determinado, si no solo una parte.

Uno de los sistemas de obtener una información es el estudio de casos que consiste en tomar unos casos que se consideran típicos dentro de un universo dado. El estudio de casos es " una forma de investigación por medio de la cual se recolecta información acerca de factores o características requeridas de una población que se considera que es muy uniforme en base al estudio de varios casos para generalizarlos posteriormente al universo" (Uribe)

Este sistema se puede utilizar cuando se trata de situaciones bastante homogéneas, con caracteres bien definidos y que en alguna manera u otra se puedan individualizar en los casos que sean seleccionados

Para un estudio de casos se debe ante todo recolectar la información existente sobre el problem luego seleccionar los casos que van a ser estudiados y por último tratar de generalizar los fenómenos al universo de donde fueron tomados los casos.

Como se trata de casos tomados al azar de un todo, cuanto más casos se tomen, la información recogida será más completa.

e. Estudio en base de Opinión Calificada

Otro sistema para obtener la información deseada sobre la realidad investigada es el recurso a personas que conocen el tema o la realidad de la zona. Pueden ser personas que vivan en la región o que hayan realizado estudios sobre la misma, es la persona que más tiempo lleva viviendo allí. Pueden ser argumentos que por confluencia refuercen informaciones recogidas por otras vías.

Curso de Preparación y Evaluación de Proyectos de

Desarrollo Agrícola

ELEMENTOS DE UN DIAGNOSTICO AGROECONOMICO

Instructor: Lic. Armando Reyes P*

* Economista Agrícola
Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas/PROFINDEH

ELEMENTOS DE UN DIAGNOSTICO AGROECONOMICO*

Como se explico anteriormente el estudio de un "Diagnóstico" consiste en la determinación de una situación actual que permite el inventario de recursos tanto sociales, politicos, físicos y económicos que posteriormente constituyen la base de un proyecto

Es decir, la elaboración de un diagnóstico como un elemento componente en el proceso de preparación y evaluación de proyectos implica básicamente la investigación de los recursos tanto cuantitativamente como cualitativamente, con el propósito de determinar el aprovechamiento de dichos recursos, además de presentar las limitaciones existentes a fin de establecer acciones para dar cumplimiento con los objetivos propuestos.

Es indispensable hacer mención que la elaboración de un diagnóstico está constituido por tres componentes fundamentales:

a. Inventario de los recursos
b Análisis de los recursos
c. Evaluación de los recursos

En este capítulo se tratará del diagnóstico de los recursos agronómicos que intervienen en el proceso productivo, sean estos recursos de carácter endógeno o exógeno, entre otros a saber: tierra, maquinaria, cosntrucciones, animales de trabajo, infraestructura de área o predial, sistemas de comercialización, recursos monetarios, etc.

En cuanto a cuáles son los recursos agroeconómicos que deben de obtenerse datos para lapreparación y evaluación de proyectos agrícolas comprenden

---

* Por el Lic. Armando Reyes Pacheco, Economista Agrícola del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA (IICA/PROFINDEH) Honduras.

los siguientes:

a. Tamaño de las unidades de producción, comprende el establecimiento de ciertos criterios de tamaño para poder establecer análisis posteriores de distribución de la tierra, coeficientes de producción y productividad

b. Tenencia de la tierra, ya sea ésta de carácter propia, ejidal, nacional, de dominio pleno en arrendamiento, tierras nacionales y/o ejidales en arrendamiento y otras clases de tenencia El elemento de tenecia de la tierra toma suma importancia en lapreparación de proyectos de reforma agraria y colonización.

c. Distribución de la tierra; es decir, estratizar el número de fincas con sus respectivas variables de tamaño, como ser: minifundios, pequeña propiedad, mediana propiedad y gran propiedad o latifundio

d Lugar de residencia del productor, se relaciona básicamente a la residencia del agricultor o productor, a manera de establecer si la explotación agrícola es la fuente principal de ingresos, de trabajo o sí la unidad de producción es manejada por un administrador u otra persona

e Uso de la tierra, determinando la cantidad de superficie con cultivos anuales y/o temporales, cultivos permanentes, bosques naturales o artificiales superficie con guamiles, superficie en descanso superficie con pastos, sean éstos naturales, cultivados y mejorados, además de otros usos

Lo anterior pone en evidencia el grado de eficiencia de utilización de la tierra, detectando las prácticas de una agricultura intensiva o extensiva

f. Producción agrícola y rendimientos; este elemento se relaciona básicamente a la superficie dedicada aun cultivo determinado presentando su producción y rendimientos, sean éstos cultivos en secano o riego.

La identificación de producción y productividad de determinados cultivos presentan los primeros indicadores de eficiencia y permite la introducción de programas de apoyo como ser: asistencia técnica, crédito comercialización, insumos tecnológicos, investigación, etc.

g. Ganadería; que comprende el número de cabezas de ganado bovino, porcino, caprino, ovino, caballar, mular, asnal, avícola y otros.

h. Producción pecuaria y rendimientos; cual establece la producción de carne, leche, huevos, fuerza animal, sementales, crías, etc.

i. Nivel de tecnología; incluye elementos tales como uso de semilla mejorada, fertilizantes, insecticidas, herbicidas, maquinaria, equipo, riego, etc.

Estos factores presentan indicadores para laposible indentificación de proyectos agrícolas relacionados a investigación, transferencia de tecnología.

j. Inventario de capital; incluye a detalle de unidad de producción los recursos de capital como ser: tierra, construcciones, mejoras, equipos, maquinaria, animales, cultivos permanentes, etc.

k. Gastos; que comprende gastos de mantenimiento de la familia y de producción, a saber: intereses. alquiler de maquinaria, jornales, insumos, entre otros.

l. Ingresos; detallados por rubros por razón de producción de cultivos, pecuarios y otros.

11 Servicios, incluye los elementos de apoyo a la unidad de producción como ser los servicios de asistencia técnica, crédito, comercialización, investigación, mecanización.

m Infraestructura predial; que comprende elementos tales como sistema de caminos, instalaciones, riego, etc.

Es valedero hacer mención que el inventario de los elementos dentro de los recursos agroeconómicos, permiten una presentación real dela situación actual, a manera de poder tomar medidas correctivas de política y proporcionar soluciones adecuadas a los problemas y limitaciones presentadas en el aprovechamiento racional de dichos recursos.

A continuación se presentan otros elementos de trascendental importancia en la elaboración de un diagnóstico agrícola como son los de infraestructura general que comprende entre otros los siguientes aspectos:

a Vías de comunicación y clases; incluye carreteras, caminos, senderos.

b. Facilidades portuarias; tanto para el transporte marino como áereo.

c Agroindustrias, sean éstas ya de primera o segunda transformación.

d Servicios de comunicación; que comprende telégrafos, teléfonos, radios televisión. periódicos.

e Los servicios básicos, que incluyen crédito, asistencia técnica, comercialización, mecanización electrificación, agua, centros de salud centros educacionales, centros de capacitación, servicios bancarios, comercio en general, centros ambientales, servicios del Estado.

Además de los elementos tanto agroeconómicos como de infraestructura componentes dentro de la elaboración de un diagnóstico, existen factores exógenos a la unidad de producción como son los factores institucionales, entre ellos: la política agrícola general del país y la actual seguridad económica y social prevaleciente.

Respecto a la evaluación de los recursos agroeconómicos, cabe destacar que a éstos no se los puede analizar independientemente, sino formando un conjunto de elementos que los conforman

Es decir, las características de tamaño de las explotaciones, distribución de la tierra y las formas de tenencia y residencia del productor, determinan en gran medida el volumen de la producción y su productividad; lo cual a su vez está determinado por la capacidad de crédito.

Por otro lado, la existencia de un sinnúmero de servicios a saber: crédito, comercialización, asistencia técnica y de infraestructura,en general coadyuvan a la determinación tanto del volumen de producción como la eficiencia del uso de los factores productivos y por ende en los rendimientos unitarios y calidad de la producción.

De aquí que la producción esla resultante de la acción de todos los factores productivos, cuales no actúan por sí solos, sino que todos los elementos y características que los conforman en acción conjunta determinan la producción.

En consecuencia, además de que un diagnóstico incluye el inventario y el análisis de los recursos y elementos que intervienen en la producción comprende también la integración de ellos a través de la evaluación.

Como se indicó con anterioridad, existen otros factores que influyen y determinan la producción agropecuaria como ser los factores institucionales (política agrícola y seguridad agronómica y social) para lo cual se debería hacer una evaluación de dichos factores.

En primer lugar la política agrícola es el conjunto de medidas o de acciones que el Gobierno de un país toma para orientar la producción y distribución a fin de satisfacer las necesidades de la población, para lo cual se debe complementar el interés privado con el interés público. Es conveniente señalar que dentro de una política agrícola existen un sinnúmero de medidas e instrumentos, que se prestan para la dirección y orientación del sector agrícola como ser: leyes de fomento, tributación, crédito, asistencia técnica, reforma agraria, investigación, educación, etc.

En consecuencia directa de las acciones o influencias del Estado en el sector, es lo que se conoce como la seguridad social y económica, la cual se le puede definir como la confianza general de la población de implementar proyectos o actividades económicas a fin de satisfacer las necesidades de una población.

Curso de Preparación y Evaluación de Proyectos

de Desarrollo Agrícola

APROVECHAMIENTO DEL RECURSO AGUA DISPONIBLE EN UNA CUENCA HIDROGRAFICA

Instructor: Ing. Oswaldo Chavez*

* Especialista en Riego y Drenaje
Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas

I N D I C E

Aprovechamiento de los Recursos Disponibles de una Cuenca Hidrográfica

A. Generalidades

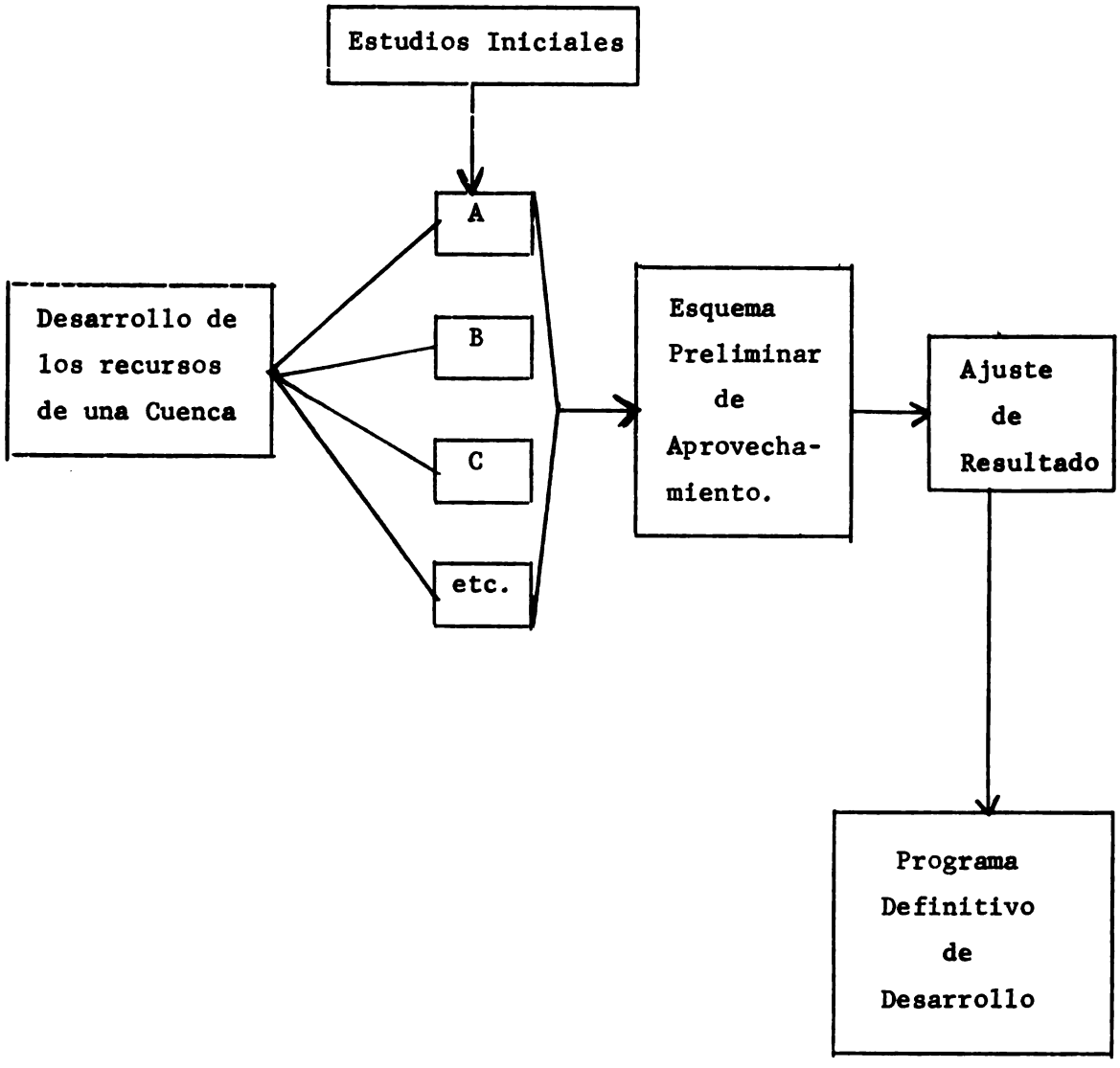
La preparación de un proyecto de desarrollo agrícola en base al aprovechamiento de los recursos agua y tierra existentes en una cuenca hidrográfica, consiste básicamente en la determinación de todo tipo de demandas a corto, mediano y largo plazo de estos recursos.

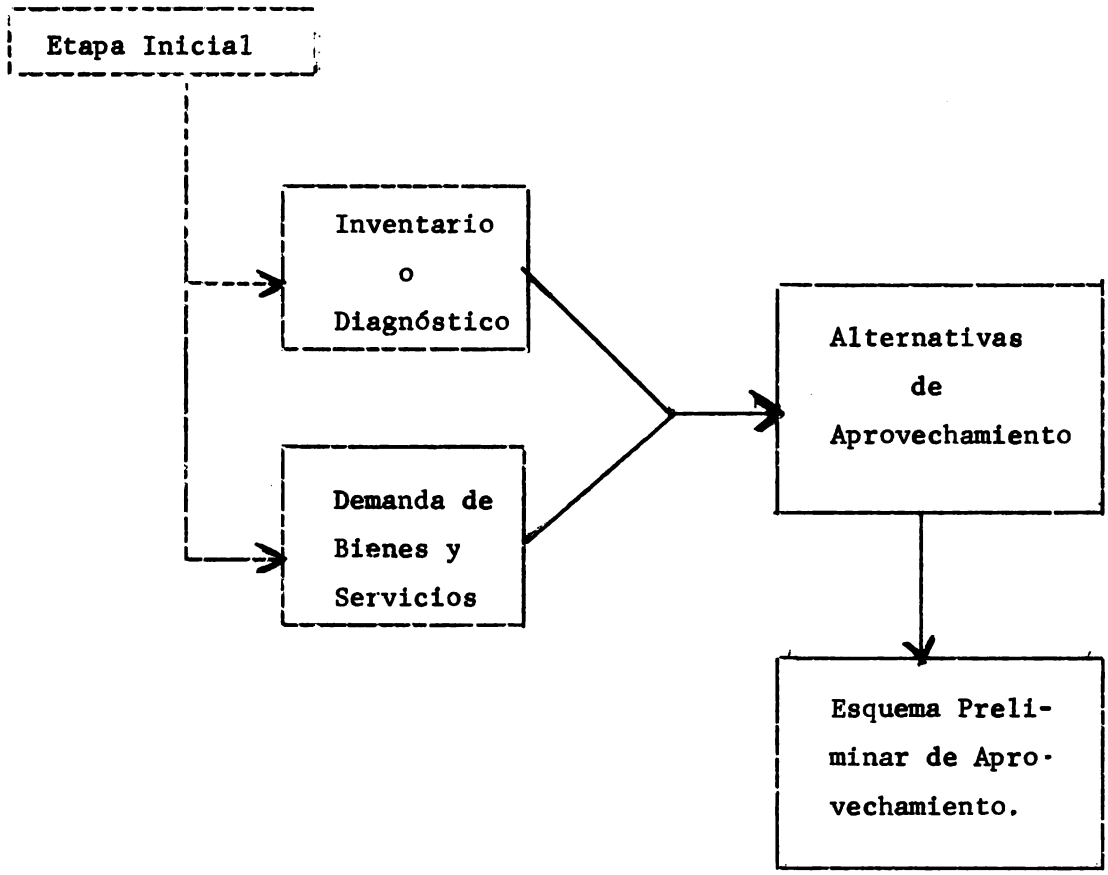
Tratándose del aprovechamiento del recurso agua bajo cualquiera de sus formas, no solo debe evaluarse su demanda dentro de los períodos previstos, sino también prever en función del tiempo y de la teoría de las probabilidades el retorno de este recurso, para fijar en base a esa disponibilidad, un patrón de uso.

Las cuencas hidrográficas son las unidades más apropiadas para planear el estudio del aprovechamiento del recurso agua por constituir regiones definidas desde el punto de vista hidrológico. Sin embargo tenemos que reconocer que el desarrollo de un proyecto que aproveche este recurso tiene también que amarrarse a otras consideraciones específicas ubicadas dentro de la frontera de la cuenca en estudio, ejemplo el recurso suelo, etc.

En el desarrollo de los recursos de una cuenca hidrográfica generalmente se realizan estudios iniciales, que son base para definir esquemas de aprovechamiento en primera aproximación o preliminares, posteriormente en otros estudios se ajustan resultados, se profundizan investigaciones para llegar a la solución definitiva de desarrollo

Durante la etapa de estudios iniciales debe realizarse un inventario de los recursos naturales y humanos disponibles, estimar las demandas de bienes y servicios dentro de parámetros de tiempo previstos y evaluar y definir las alternativas físicas de aprovechamiento que más convengan o armonicen con el Plan Nacional de Desarrollo del país.


Estudios Iniciales
A
B
C
etc.
Desarrollo de los recursos de una Cuenca
Esquema Preliminar de Aprovecha-miento.
Ajuste de Resultado
Programa Definitivo de Desarrollo



El esquema preliminar de aprovechamiento de los recursos físicos de una cuenca debe seguir una secuencia ordenada de medidas y obras cuyo fin sea satisfacer necesidades críticas a corto, mediano y largo plazo. A esta secuencia se ha aceptado de modo general en llamarla "Estudio Preliminar para el Aprovechamiento Integral de Cuencas Hidrográficas" y la metodología para su ejecución constituye el problema que tenemos planteado

Nunca es conveniente realizar el estudio de cuenca en sentido profundo o vertical analizando aspectos hasta el mínimo detalle por lo alto de su costo, por el tiempo que se compromete y porque casi siempre un país no cuenta con personal suficiente para realizar estudios de esta clase; por eso, lo recomendable es el estudio horizontal, es decir, aquél que

abarca un campo más amplio y recoge la mayor información. Su ventaja es notable porque permite definir importantes alternativas que le dan al proyecto un cúmulo de estimaciones preliminares que son base para la elección de prioridades y decidida una, entonces con ella puede realizarse el estudio específico y profundo (factibilidad).

B. Metodología

Durante la etapa de estudios preliminares de aprovechamiento de los recursos de una cuenca hidrográfica deben seguirse los siguientes pasos:

1 Preparación del estudio Consiste en la recopilación de todo el material cartográfico existente (mapas, hojas topográficas, fotografías aéreas), de la información climatológica, hidrológica, geológica, agrológica, socio-económica, etc., que puede servir para tener una idea previa del medio que se va a investigar para su desarrollo

2. Reconocimiento en el terreno. Es lógico que para la realización de este paso tiene que haberse preparado previamente el rol de visitas en terreno para poder recopilar la información pertinente a:

- Ubicación de la cuenca
- Información hidrológica y climatológica
- Información agrológica
- Información topográfica
- Información geológica
- Información socio-económica

y todas aquellas que el responsable del proyecto juzgue necesarias.

El personal necesario para este reconocimiento debe provenir de las Direcciones Regionales involucradas en el desarrollo del proyecto agrícola ubicado en la cuenca que los inter-relacione y debe ser idóneo en sus funciones específicas y dentro de lo posible con la experiencia del caso.

3. Análisis de la información recopilada en terreno. Como su nombre lo indica, este paso tiene como fin utilizar la información recolectada en el campo para hacer los ajustes y reajustes necesarios con la información previamente obtenida, y poder preparar el esquema preliminar de aprovechamiento de los recursos de la cuenca En esta fase, la formación de esquemas preliminares de desarrollo deben ser consecuencia de estudios cuidadosos que garanticen si se proyectan a estudios definitivos, el desarrollo final de la cuenca o región de ella, bajo condiciones económicas soportables.

4. Elaboración de informes. Terminado el análisis de la información básica y formulado el esquema de aprovechamiento de la cuenca, tiene que prepararse un informe que detalle en forma objetiva toda la información recolectada, su interpretación o procesamiento , alternativas posibles de uso y prioridades. A modo de ejemplo se reseña la siguiente guía que puede servir para tal fin (Ver cuadro No. 1A).

5 Elaboración de proyectos preliminares. De la preparación del informe preliminar para el aprovechamiento de los recursos de la cuenca, pueden definirse alternativas e identificar proyectos de desarrollo que podrían llevarse a estudios de prefactibilidad profundizando investigaciones y recopilando informa ción más detallada. Existen para tal fin guías de preparacion de proyectos elaboradas por entidades crediticias internacionales que se utilizan para tal objetivo.

Hemos analizado de modo general el conjunto de pasos que deben seguirse para el diagnóstico de los recursos disponibles de las cuencas hidrográficas con el fin de identificar su valor potencial y poder programar en base a este conocimiento, proyectos de desarrollo integral de acuerdo a prioridades y motivaciones existentes.

De acuerdo al objetivo que se persiga, es distinto el enfoque que se le de al uso del recurso agua y al tipo de obra hidráulica que tenga que construirse, pero en cualquiera de los casos siempre será condición de partida calcular la disponibilidad de agua probable para determinar las condiciones técnicas y específicas del proyecto. A modo de ilustración se presenta en el cuadro No.1 una relación de proyectos de desarrollo que cumplen su objetivo mediante el aprovechamiento del recurso agua.

C. Alternativas de Proyectos

Una de las etapas más importantes en el Estudio Preliminar de Aprovechamiento de los Recursos de una Cuenca, la constituye la definición de alternativas para el aprovechamiento de los proyectos específicos que resulten

Es bueno recordar que en este estudio preliminar si bien el recurso agua es fundamental y de primera prioridad para el desarrollo de cualquier proyecto, no por éso debemos restar importancia a los estudios que se hagan de la situación agrológica; de la topografía del medio, de la geología, porque ella fijará las pautas para la fundación de las obras hidráulicas, de la situación socio-económica, etc., etc. De la interrelación de esta información saldrá el el proyecto de desarrollo que más convenga al interés público y desarrollo del país.

Al referirnos a alternativas de elección de proyectos debemos siempre tener como base de partida que el aprovechamiento de los recursos existentes en una cuenca debe orientarse hacia el desarrollo

CUADRO No. 1 Proyecto de Desarrollo Mediante el Aprovechamiento del Recurso Agua

Proyecto	Objetivos	Obras Hidráulicas y Medidas Necesarias
Desarrollo Agrícola (Riego)	Incremento de la producción Agropecuaria, de los niveles de vida, etc.	Presas de regulación y derivación, estaciones de bombeo, canales de conducción, canales de distribución interna, habilitación de tierras, drenaje, etc.
Uso doméstico e Industrial	Suministro de agua para uso doméstico, industrial, comercial, municipal, minero, etc.	Presas de regulación y derivación, estaciones de bombeo, galerías filtrantes, tuberías de aducción, plantas de tratamiento, conversión de agua salada, redes de distribución.
Control de Crecientes	Prevención o reducción de daños ocasionados por crecientes, regulación de cauces fluviales, defensa de poblaciones y campos agrícolas, etc.	Presas de regulación, diques marginales, muros de contensión, rectificación de cauces y canales, estaciones de bombeo, regionalización de áreas inundables, pronósticos de crecientes, conservación de cuencas.
Hidroeléctricos	Suministro de energía eléctrica para el desarrollo económico e incremento de los niveles de vida.	Presas regulación y derivación, conducciones forzadas, plantas, líneas de transmisión
Navegación	Transporte de bienes y pasajeros.	Presas de regulación y derivación, canales exclusas, mejoramiento de cauces fluviales, mejora de puertos.
Drenaje	Incremento de la producción agropecuaria, desarrollo urbano y protección de la salud.	Zanjas, drenajes, subterráneos, estaciones de bombeo, tratamiento del suelo.
Control de Sedimentos	Reducción del acarreo de sedimentos de los cauces fluviales y protección de embalses.	Conservación de suelos, manejo de bosques, estructuras para detención de sedimentos, conservación de riberas de ríos.

Continúa en la siguiente página

Continuación del cuadro anterior (No. 1)

P r o y e c t o	O b j e t i v o s	Obras Hidráulicas y Medidas Necesarias
Control de Salinidad	Prevención de la contaminación con agua salina, de los suministros de agua para uso agrícola, doméstico e industrial.	Embalses para aumentar el caudal de estiaje, barreras o umbrales de captación recarga de pozos.
Recreación	Crecimiento del bienestar y salud de la población.	Presas de regulación, instalaciones para uso recreacional, control de contaminación de ríos, preservación de bellezas naturales.
Manejo de Cuencas	Conservación y mejora del suelo, control de erosión y producción de sedimentos, retardación del escurrimiento, mejoras de bosques y pastizales.	Prácticas de conservación de cuencas, manejo de bosques y pastizales, estructuras para retardar el escurrimiento, pequeños embalses, tapones y lagunas.
Caza y Piciculture	Mejoramiento del habitat para la caza y pesca, reducción de la pérdida de animales de cacería y peces por acción del hombre. Aumento de la pesca comercial.	Refugios para caza y pesca. Viveros de peces, escaleras de peces y mallas de protección en embalses, regulación de ríos, control de la contaminación.

CUADRO No. 1 MODELO DE GUIA DE INFORME DE RECONOCIMIENTO EN TERRENO

Región Hidrográfica	Cuenca	Sub-Cuenca
País	Departamento	Municipio

A. Características del Proyecto

Propósito

Tipo de obra prevista

1. Obras de regulación
   - 1.1 Capacidad de embalse en miles de m^3
   - 1.2 Area inundada
   - 1.3 Tipo de presa
   - 1.4 Longitud de la presa en metros
   - 1.5 Volumen de la presa en m^3
   - 1.6 Otras alternativas de presa
   - 1.7 Tipo de aliviadero de demasías
   - 1.8 Capacidad de descarga del aliviadero en m^3/seg.
   - 1.9 Tipo de toma
   - 1.10 Capacidad de descarga de la toma en m^3/seg.

2. Obras de distribución
   - 2.1 Tipo de obra
   - 2.2 Area regable en Has.
   - 2.3 Otras alternativas de obras de distribución.

3. Obras varias
   - 3.1 Planta hidroeléctrica
   - 3.2 Capacidad de planta
   - 3.3 Defensa contra inundaciones
   - 3.4 Obras de drenaje
   - 3.5 Obras de navegación
   - 3.6 Obras recreacionales.

4. Observaciones Generales

B. Información Climatológica e Hidrológica - Area de la Cuenca en Km^2

1. Estudios climatológicos efectuados
   - 1.1 Estaciones climatológicas, períodos de registro
   - 1.2 Precipitación media anual y mensuales
   - 1.3 Evaporación promedio anual y mensuales
   - 1.4 Humedad relativa promedio anual y mensuales
   - 1.5 Temperatura promedio mensual, máxima y mínima
   - 1.6 Velocidad del viento promedio mensual expresada en Km/Hora
   - 1.7 Horas de sol expresadas en porcentaje mensual
   - 1.8 Radiación extraterrestre para el hemisferio
   - 1.9 Curvas de variación estacional para la precipitación expresadas en disponibilidades mensuales a probabilidad variable.

2. Estudios hidrológicos efectuados
   2.1 Estaciones fluviométricas, períodos de registro
   2.2 Descarga media anual y mensual en m^3/seg.
   2.3 Descarga máxima, mínima en m^3/seg.
   2.4 Masas anuales y mensuales expresadas en miles de m^3
   2.5 Calidad de las aguas, expresada en estudios químicos, físicos y bacteriológicos.
   2.6 Predicción de las disponibilidades: curvas de desviación, de variación estacional.
   2.7 Curvas de masa.

3. Existencia de agua subterránea
   3.1 Fuentes de información

4. Observaciones Generales

C. Información Agronómica

1. Estudios agronómicos efectuados
2. Clases de suelo
   2.1 Clase I, II, III, IV, V y VI expresadas en Has.
3. Requerimientos de riego, uso consuntivo
4. Evapotranspiración potencial
5. Cultivos tradicionales
6. Tecnología de explotación de cultivos
7. Existencia de regadíos
8. Uso de la tierra (acutal)
9. Problemas de erosión
10. Observaciones generales

D. Información Socio-Económica

1. Infraestructura vial
2. Poblaciones vecinas al proyecto y población existente: rural, urbana, activa, etc.
3. Industrias existentes
4. Reordenamiento de la estructura de tenencia de la tierra: Reforma Agraria
5. Producción agrícola
6. Precio de la tierra
7. Mercados para los productos de la zona
8. Servicios públicos existentes

8.1 Educacionales
8.2 Sanitarios o de salud
8.3 Transporte
8.4 Energía térmica o hidroeléctrica

9. Existencia de obras de riego

10. Existencia de obras hidráulicas de control de crecientes

10.1 Problemas existentes
10.2 Regiones afectadas
10.3 Infraestructura existente
10.4 Tamaño de los daños ocasionados

11. Atracciones turísticas

12. Recursos naturales

12.1 Vegetales (flora)
12.2 Animales (fauna)
12.3 Físicos (agua, suelo, minerales)

13. Problemas de vivienda

14. Problemas de desempleo.

E. Información Topográfica

1. Mapas existentes de la zona o cuenca en estudio

2. Levantamientos existentes

3. Fotografías aéreas

4. Característica topográfica de la zona

5. Fuentes de suministro de información cartográfica

6. Observaciones generales

F. Información Geológica

1. Estudios geológicos efectuados

2. Característica geológica de las zonas de ubicación de las obras hidráulicas

3. Característica geológica de las zonas de préstamo

4. Observaciones generales.

G. Informaciones y Observaciones Adicionales

integral, por tanto, las obras hidráulicas que se construyan para tal fin deben servir para dos o más propósitos; por ejemplo, energía eléctrica y riego; riego y abastecimiento de poblaciones, etc. Sin embargo, como el costo de un desarrollo integral por lo común no está al alcance de los recursos económicos de un país o de su capacidad de endeudamiento, entonces debe dentro de este desarrollo fijarse alternativas específicas y prioritarias y canalizar hacia ella los recursos económicos internos o externos que posea el país. (Ver cuadro No. 1A)

Vamos a exponer a continuación los lineamientos u políticas que deben tomarse en cuenta para decidir dentro de las alternativas que se posean el aprovechamiento del recurso agua en sus diferentes usos.

1. <u>Proyectos de desarrollo agrícola con base en el aprovechamiento del recurso agua</u>.

La magnitud de la demanda nacional o transnacional de productos agropecuarios fija la estrategia a seguir para el desarrollo del sector agrícola, por eso, la cuantificación de estos requerimientos debe preceder a la formulación de proyectos de aprovechamiento del recurso agua existente en las cuencas hidrográficas.

Asimismo, si el riego es una solución para el desarrollo de la agricultura es necesario conocer cual ha sido la trayectoria de la agricultura bajo riego en la cuenca en estudio, tanto en el pasado presente y proyección futura, porque de este análisis depende en buen porcentaje el éxito que alcance el proyecto

Por otro lado, es probable que en la región del proyecto no exista déficit de alimentos básicos e inclusive que se produzcan excedentes, y por esta evaluación se juzgue innecesario hacer inversiones para desarrollo, pero si la región reune recursos que apenas están utilizados y que no existan bajo ese potencial en otras áreas del país, es lógico que se fomente el aprovechamiento del agua porque de sus resultados depende el abastecimiento de otros mercados nacionales e internacionales y de la propia economía del país.

La planificación de proyectos de riego en una cuenca hidrográfica debe ir precedida de un inventario de las tierras que se consideran aptas para la agricultura y de una estimación de las necesidades de riego para los cultivos que se programen.

Localizadas las áreas regables debe determinarse las fuentes de aporte de agua para riego las cuales podrán ser superficiales, subterráneas o mixtas y establecerse cual es el balance hidrológico, esta última información ha de indicarnos si las distintas posibilidades promedio mensuales de escurrimiento de alumbramiento, satisfacen las necesidades del proyecto, o se hace necesario complementarlas con almacenamientos para darles cierta seguridad de riego bajo ciertos parámetros.

Por último es importante analizar la distancia que existe desde la fuente a las áreas regables porque desde ellas habrá que conducir las aguas y a veces sobre todo en pequeños proyectos resulta onerosa la construcción de obras hidráulicas. Asimismo, si es factible regar por gravedad, recuérdese que cualquier aprovechamiento de las aguas para riego utilizando artificios mecánicos resulta costoso y por lo general ni el Gobierno ni el usuario disponen de dinero libre para tales inversiones.

Talvés la fase más importante de un proyecto de desarrollo agrícola con base en el riego, la constituye la llamada "sistematización de tierras" que consiste en la construcción de la infraestructura de riego necesaria para distribuir y evacuar dentro de las parcelas el agua de riego y sus excedentes; los trabajos de desmonte o deforestación, rastreo y nivelación de tierras; capacitación de usuarios en la tecnología de cultivos bajo riego, etc.

2. Proyectos de Aprovechamiento del Agua para Abastecimientos de Poblaciones.

Para la definición y alcance de proyectos de esta naturaleza es fundamental conocer las estimaciones de crecimiento poblacional y sus demandas mensuales y anuales de agua, no solo para el uso doméstico, sino que a éste debe agregarse el industrial, municipal, comunal, etc., etc. Sólo así podrá dársele forma al proyecto y precisar las características de diseño técnico que deben tener las respectivas obras hidráulicas que se requieren

Es lógico establecer que al igual que los proyectos de riego, también se requiere hacer un inventario preliminar de la situación existente respecto a la demanda, fuentes probables de disponibilidad infraestructura existente para poder fijar las especificaciones técnicas generales que cumplan con el objetivo del proyecto.

3. Proyecto para control de crecientes

Un proyecto de esta naturaleza está referirse al conjunto de prácticas que deben seguirse para evitar el daño por desbordamiento, inundación y erosión de las corrientes naturales.

Una corriente en buena cuenta viene a ser el resultado de un gran escurrimiento provocado por una precipitación o por un deshielo y por razón de su gran magnitud, la sección hidráulica del cauce o cauces naturales calculados para descargas menores no son suficientes para alojarlo.

Ante esta clase de problemas hidrológicos poco es lo que el hombre puede hacer para evitar el retorno de las crecientes, pero sí se puede atenuar el daño que producen al planear proyectos que sirvan para tal fin, entre estos los que comunmente se identifican son:

a) Construcción de vasos de almacenamiento para reducir los escurrimientos de máxima magnitud.

b) Construcción de bordos en los cauces normales de las corrientes con el fin de ampliar el área hidráulica.

c) Encausando las corrientes naturales suprimiendo los meandros y bucles con el fin de aumentar la velocidad de escurrimiento y reducir el área de la sección; recuérdese la fórmula de continuidad $Q = A \times V$ y si en ella se aumenta el valor de V siendo constante Q, tiene que disminuir A para que se mantenga la igualdad.

d) Construcción de cauces de aluvio para desviar las crecientes máximas

e) Zonificando áreas de inundación.

f) Protección de áreas específicas (zonas urbanas).

g) Protección de áreas ribereñas mediante cubierta vegetal específica y construcción de bordos, etc.

Es conveniente repetir que la preparación y ejecución de cualquiera de estos proyectos solo reducen el problema, solo lo mitigan, pero jamás debe pensarse que con ellos se evita el daño, preferible es mantenerse en estado de constante alerta porque puede ocurrir que se presente una creciente con una magnitud no prevista dentro de la serie considerada y entonces el daño podría ser de fatales consecuencias.

Dentro de este rubro cualquiera que sea el proyecto identificado y elegido para su estudio debe preceder de un inventario de problemas existentes como por ejemplo: tierras y poblaciones que se inundan, áreas afectadas temporal o permanentemente, acciones realizadas por el Estado o entidades particulares para mitigar daños de desbordamiento, ocurrencia de las crecientes, etc. Finalizado y evaluado este trabajo, es necesario determinar la magnitud de los daños y frecuencia de inundaciones, a veces las oficinas municipales o las responsables de la conservación y manejo de las cuencas, tierra y agua en la región mantienen estadísticas sobre estos problemas que pueden servir como información básica aprovechable.

Definido el problema queda definido el proyecto y su justificación económica será la que decida su estudio y ejecución.

4. Proyectos Hidroeléctricos

El aprovechamiento de la energía potencial del agua para generar energía eléctrica es un ejemplo de lo útil que sería tratar proyectos de este tipo armonizándolos con el aprovechamiento agrícola o para abastecimiento de poblaciones, así se diluirían los costos.

Casi siempre las cuencas hidrográficas reunen condiciones para aprovechar el recurso agua y generar energía, por tanto, si

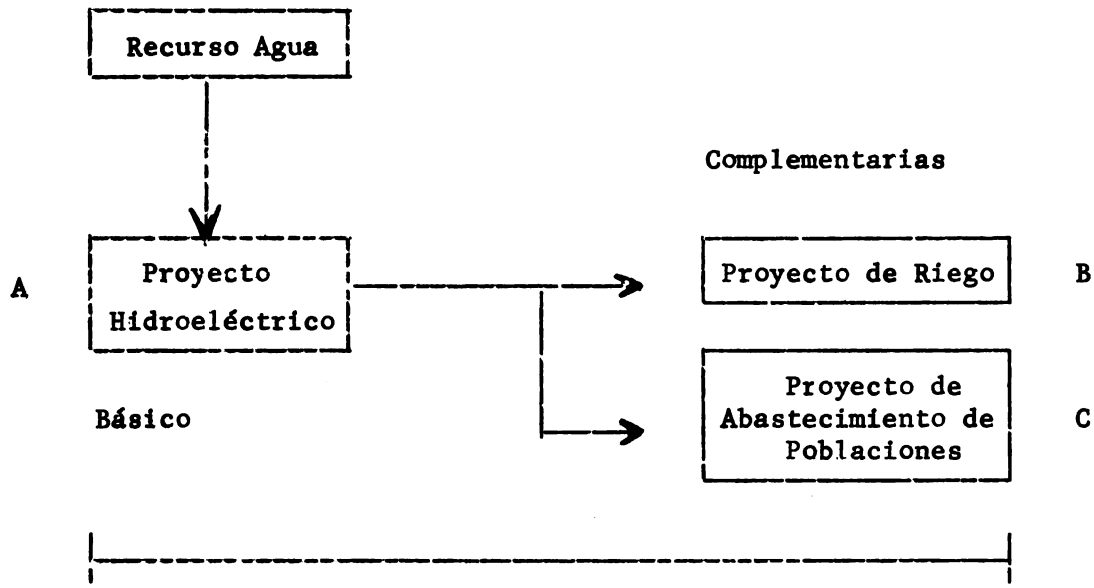
sus estudios obedecieran a un esquema de "Proyecto de Propósito Múltiple", se estaría desarrollando dentro de una marco integral, los recursos disponibles de la cuenca.

El problema de aprovechar la energía eléctrica que pueda producir una cuenca no debe tratarse como puramente regional, sino pensando en su interconexión y aprovechamiento para todo el país, por esta razón en proyectos de este tipo, no hay relación entre la demanda de la región y la producción que genere la cuenca, tampoco hay relación en el caso que el proyecto fuere de propósito múltiple entre la disponibilidad de agua mensual que provean las fuentes almacenadas y los requerimientos para la agricultura o para abastecimientos de poblaciones; en este caso, estos dos últimos deben supeditarse a las demandas hidroeléctricas.

Pueden existir en la cuenca diversos lugares donde sea factible instalar una planta hidroeléctrica y cada una de ellas obedecer a diseños diferentes, la elección final del lugar y diseño que corresponda serán aquéllos que obedezcan a las mejores condiciones de seguridad, menos costo, menos tiempo de ejecución y que no demande la construcción de infraestructura vial de apoyo de alto costo.

Todo proyecto hidroeléctrico obedece al siguiente planeamiento:

a) Recopilación de información hidrológica disponible, a 100 % de probabilidades de seguridad para cada período mensual. Se calcula a partir de los datos registrados durante una serie histórica de registro que cuente cuando menos con 15 años de información.



Proyecto de Propósito Múltiple

Todo el Conjunto Absorbe

los costos de

estudio y ejecucion

Costos de Operación y Mantenimiento: independientes.

b) Formulación de diseños preliminares estableciendo su costo para elegir aquél que sea más económico. Analizar este costo con la probable venta de energía.

c) Cálculo de las demandas a satisfacer.

d) Selección del proyecto que se localice lo más cerca posible del "centro de carga" (demanda).

e) Selección del sitio y diseños para el proyecto que ofrezcan el menor costo la mejor producción de energía etc.

5. Proyecto de Aprovechamiento del Agua para la Navegación

Honduras es un país que solo ofrece posibilidades de navegación fluvial en la zona costera Norte, los ríos Segovia o Coco, Patuca, Sico Grande, Bajo Aguán y Bajo Ulúa son los que pueden esperar expectativas de desarrollo para la navegación, sobre todo cuando se programe el aprovechamiento de los recursos físicos existentes en las regiones que recorren. Pero existiendo prioridades más urgentes en otros campos no se justifica por el momento profundizar detalles que conlleven al planeamiento de proyectos de esta clase, sin embargo, a modo de información es bueno mencionar que los factores que limitan la navegación fluvial son: profundidad, suelo, alineamiento del rio y magnitud y velocidad del caudal.

La solución de cualquiera de estos problemas o del conjunto es el objetivo de estos proyectos.

6 Proyecto de Drenaje

Se entiende por drenaje a la eliminación del exceso de agua de la superficie del suelo causado por la precipitación, mal uso del riego, nivel fréatico alto o superficial o por el desbordamiento de cauces naturales. La eliminación del exceso de agua tiene por fin facilitar el desarrollo de los cultivos, mejorar las condiciones urbanas, de las carreteras, caminos, etc

Los proyectos de drenaje obligan a la localización e identificacion de las tierras que presentan problemas de exceso de humedad, al estudio de las cantidades de agua que debe evacuarse y al análisis de factibilidad económica de las distintas soluciones que se propongan para lograr el objetivo deseado

Los problemas de drenaje pueden dividirse en los siguientes grupos:

- Drenaje municipal, que es la eliminación de los excesos de precipitación en áreas urbanas.

- Drenaje de tierras, que es la eliminación de excesos de aguas provocados por precipitación o mal manejo de riego en áreas rurales.

- Drenaje de carreteras y caminos, es la eliminación de los excesos de agua provocados por idénticas causas, de los derechos de vía.

Estos dan origen a proyectos específicos y como tal deben plantearse porque a pesar que el objetivo de eliminar las aguas es común, cada uno de ellos obedece a condiciones técnicas de diseño completamente diferentes.

No siempre la calidad de agua que se utiliza para el riego reune las condiciones deseables para obtener rendimientos económicos, sino que a veces su contenido de sales puede crear problemas de salinización restando capacidad productiva a los suelos. Esta razón entre otras obliga no solo a utilizar coeficientes de riego óptimos, sino también a complementar las obras de riego con otras de drenaje que evacuen los excedentes de riego y las aguas cargadas de sales solubles.

Este conjunto de obras debe planificarse, financiarse y ejecutarse conjuntamente con las de riego porque no se concibe un sistema equilibrado de riego si éste no cuenta con otro sistema que permita evacuar los excedentes perjudiciales. Si no se construye, los suelos van a desgradarse por salinización o por elevación del nivel fréatico y así cualquier país perdería su

patrimonio básico de vida que son los recursos agua y suelo.

En el caso específico del drenaje de tierra agrícolas los proyectos deben contemplar el estudio de los siguientes pasos:

a) Levantamiento altimétrico del área por drenar a escalas 1:2000 ó 1:4000, depende del área del proyecto; curvas de nivel con intervalos a 0.25 - 0.50 mts.

b) Ubicación del dren colector analizando su eficiencia de trabajo.

c) Cálculo del coeficiente de drenaje, cálculo del caudad que las zanjas deben conducir o de los drenes subterráneos.

d) Localización de la red de drenaje por tuberías para las líneas principales, laterales, sublaterales Igualmente de las zanjas, si se utilizara estos modelos.

e) Cálculo de la profundidad de las tuberías y su rasante, lo mismo para las zanjas si es que éstas son las que se ha proyectado.

f) Costo del proyecto de drenaje.

g) Diseño del conjunto de obras hidráulicas.

h) Ejecución utilizando la maquinaria apropiada, la que se disponga o el concurso de la mano de obra.

7. Proyectos para el Control de Sedimentos en Embalse y Canales

Denóminase sedimento al conjunto de sólidos que arrastran las corrientes o que éstas llevan en suspensión. Uno de los problemas más serios que comportan las obras hidráulicas destina-

das al almacenamiento de las aguas o su conducción es la precipitación de estos sedimentos trayendo como consecuencia la reducción de la vida útil calculada para las obras.

El final de todo vaso de almacenamiento es llenarse con sedimentos o azolvarse, entonces el objetivo del proyecto es reducir o limitar al máximo este aporte de elementos sólidos.

Los sedimentos son el resultado de la erosión de las tierras de las cuencas, es ocasionado por acción de la precipitación que desprenden las partículas del suelo que luego arrastran las escorrentías Las escorrentías al aumentar de caudal arrastran sólidos de mayor diámetro, al llegar a los depósitos de embalse por pérdida de velocidad del flujo precipitan y van disminuyendo progresivamente la capacidad del vaso.

Entonces el proyecto para control de sedimentos tiene que orientarse a eliminar el transporte de sólidos y para tal fin debe contemplar la realización de los siguientes programas:

a) Reforestación de las cuencas.

b) Conservación y manejo de los recursos suelo y agua.

c) Mejora de las prácticas tradicionales de cultivo.

d) Construcción de estructuras retardadoras de corrientes para atrapar sedimentos.

8. <u>Proyecto de Aprovechamiento del Recurso Agua en Fines Recreativos</u>

Este tipo de proyectos es preferible analizarlo como parte de un proyecto de propósito múltiple combinando por ejemplo riego-recreación; energía eléctrica-recreación; etc.

En este caso el proyecto de recreación analizaría solo los aspectos necesarios para su objetivo como por ejemplo infraestructura de servicios, obras especiales, promoción de turismo, etc., y el cost de obras de embalse sería absorbido por los otros proyectos.

D Evaluación Económica de Alternativas

Definidas las diferentes alternativas de aprovechamiento del recurso agua debe hacerse una evaluación económica preliminar de cada una de ellas con el fin de determinar el esquema óptimo de utilización de los recursos agua y tierra de la cuenca.

Los lineamientos de orden económico que sirvan de guía para la selección de las mejores alternativas son los siguientes:

a) El uso más eficiente de los recursos económicos que se invertirán en la ejecución del proyecto se logra cuando se les utilizan en forma tal que la cantidad en la cual los beneficios exceden a los costos se sitúa en un punto máximo.

$$\text{beneficio} > \text{costo}$$

b) Un proyecto parte de el o cualquier incremento que se haga en él para lograr un propósito dado, debe ser más económico que cualquier otro medio disponible real o potencial, público o privado, para alcanzar el mismo objetivo.

c) La prioridad de los proyectos desde el punto de vista económico está determinada por su eficiencia en el uso de los recursos disponibles, sin descartar en este caso los efectos no medibles en términos económicos

E. Guía para la Presentación de Informes de Proyecto

Concluído el análisis de la información básica, formulación de alternativas y Evaluación Económica de Alternativas es necesario preparar en un simple informe los resultados del estudio.

Para la elaboración de este informe debe tenerse presente que si los resultados y conclusiones de los estudios no son presentados en forma clara, legible y objetiva pueden perder parcialmente su valor.

Existe para la presentación de estas conclusiones infinidad de modelos que facilitan el ordenamiento de los estudios (BID-AID-BCIE), cualquiera de ellos puede servir a este fin, pero tratándose de casos específicos pueden presentarse particularidades que obliguen a cambios, por tanto, estas guías solo deben aceptarse como normativas. De modo general, el informe siempre debe comprender las conclusiones correspondientes a:

1. Objetivos del estudio
2. Ubicación del proyecto
3. Estudios socio-económicos
4. Información topográfica
5. Información hidrológica
6. Información agrológica
7. Información geológica
8. Definición de alternativas
9. Esquema óptimo de aprovechamiento hidrológico
10. Conclusiones y recomendaciones

Modelo de Informe Detallado (uno entre tantos)

1. Objetivos del Estudio

   1.1 Motivación

   1.2 Objetivos

2. Ubicación

2.1 Ubicación política

2.2 Ubicación geográfica

2 3 Ubicación hidrográfica

2.4 Vías de acceso

2 5 División de las cuencas (subcuencas)

3. Información Socio-Económica

3.1 Demografía

3 1 1 Demografía de la cuenca

a) Urbana

b) Rural

c) Intermedia

3 1.2 Demografía de los centros poblados

3.1.3 Características significativas de la demografía

3.2 Servicios Públicos

3 2.1 Servicios sanitarios

a) Médicos asistenciales

b) Agua potable

c) Alcantarillado

d) Requerimientos futuros.

3 2.2 Servicios educacionales

3.2.3 Servicios de comunicación y transporte

a) Terrestre

b) Aéreo

c) Acuático

d) Telégrafo y correo

e) Teléfono

3.2.4 Servicio de Energía Eléctrica

a) Fuente Térmica

b) Fuente Hidráulica

c) Requerimientos futuros

3.2.5 Instalaciones recreacionales

3 3 Desarrollo Agrícola

3.3.1 Principales rubros de producción agropecuaria y sus rendimientos.

3.3.2 Formas de explotación de la tierra

3 3.3 Asentamientos, cooperativas, etc., del INA

3.3.4 Problemas de mercadeo en la zona

3.3.5 Precio de la tierra

a) Zonas regables

b) Zonas inundables por obras hidráulicas

3.3 6 Instalaciones agrícolas existentes

3.3.7 Existencia de áreas bajo riego

a) Disponibilidad de agua superficial

b) Idem subterránea

3 4 Desarrollo Industrial

3.4.1 Gran industria

3.4.2 Mediana y pequeña industria

3.5 Zonas Afectadas por Inundaciones

3.5.1 Areas urbanas

3.5 2 Areas agrícolas

3.5 3 Magnitud de los daños anuales

3.6 Recursos Naturales de la Cuenca

3.6.1 Animales

3.6 2 Forestales

3.6 3 Minerales

3.7 Diagnóstico de la Problemática Regional

4. Información Topográfica

4.1 Mapas Disponibles

4.2 Aerofotografía

4 3 Levantamientos topográficos efectuados

4 3.1 Sitios de presa y embalse

4 3.2 Zonas de riego

4.3 3 Otras estructuras

5. Información Hidrológica y Climatológica

5 1 Características de la Cuenca

5.1.1 Superficie hasta los sitios seleccionados

5 1.2 Patrón de drenaje

5 1 3 Pendiente y tipos de cauce

5 2 Precipitación

5 3 Escorrentïa superficial en los sitios seleccionados

5.4 Caudales de estiaje

5.5 Crecientes de máxima en los sitios seleccionados

5 6 Acarreo de sedimentos

5 7 Agua subterránea

5.7.1 Pozos existentes

5.7.2 Característica de los acuíferos

5.7 3 Potencial de la zona

5.8 Evaporación

5.9 Temperatura

5.10 Estaciones pluviométricas e hidrométricas

5.11 Contaminación y calidad de las aguas

5.12 Estudios hidrológicos previamente efectuados

6. Información Agrológica

6.1 Suelos de la Cuenca

6 1 1 Superficie de suelos regables

6.1 2 Característica de los suelos regables

a) Profundidad

b) Textura

c) Pedregosidad

d) Erosión

e) Cantidad de carbonatos

f) Acidez (ph)

g) Color

h) Drenaje

i) Zonas salinas

6.2 Requerimientos de Riego

6 3 Estudios Agrológicos previamente efectuados.

7. Información Geológica

7.1 Provincias Fisiográficas

7 2 Geología Superficial de los Sitios de Estructuras

7 2.1 Sitios de presa

7.2.2 Embalses

7.2.3 Materiales de construcción

7 2 4 Otras estructuras (canales)

7 3 Estudios Geológicos previamente efectuados.

F. Ejercicio: Proyecto de Desarrollo Agrícola: Cuyamapa

En el caso específico del Curso PEPA, que actualmente se dicta en la ciudad de Tegucigalpa, se ha tomado como ejemplo práctico el desarrollo agrícola del proyecto Cuyamapa, mediante el aprovechamiento del recursos agua y de otros que también concurren a tal fin. En ejercicio práctico veremos cuál es la metodología a seguir para evaluar la disponibilidad de agua de la cuenca origen con que contará el prooyecto y a probabilidades variables.

1. Ubicación de la Cuenca o Subcuenca

1.1 Ubicación Política. Debe determinarse qué departamentos, municipios y aldeas, ocupa la cuenca o subcuenca, esta determinación es importante porque permite su localización en cualesquier mapa de Honduras y porque facilita la recopilación de datos existentes en instituciones nacionales como "Dirección General de Estadísticas y Censos", "Instituto Cartográfico Nacional", etc.

1.2 Ubicación Geográfica. Debe indicarse en forma aproximada las coordenadas geográficas correspondientes a la cuenca o subcuenca en estudio e indicar también los accidentes topográficos más relevantes tales como montañas, mesetas, hoyos, también su extensión en Kms^2.

1.3 Ubicación Hidrográfica Se indicará el nombre de la cuenca, subcuenca, región hidrográfica; en el caso de nuestro ejemplo, la cuenca correspondiente es la del río Ulúa, subcuenca del río Cuyamapa y Región hidrográfica, la del Atlántico.

2. Estudios Climatológicos

En el caso de la evaluación del recurso agua, siempre cualquiera que sea el nivel de estudio del proyecto, la investigación

climatológica e hidrológica se realiza en profundidad por ser como ya se dijo anteriormente un factor determinante del desarrollo de cualquier proyecto, por tanto, su información desde la partida debe ser confiable

2.1 Estudios climatológicos efectuados. Es la primera información que debe buscarse porque en ella están reunidos casi todos los datos que se buscan y en el mejor de los casos éstos ya han sido procesados, por tanto, se ahorra tiempo y dinero A veces lo único que queda por hacer es una simple actualización. Sin embargo estos estudios deben comprender siempre la información pertinente a:

a) Ubicación de la estación climatológica y clase de estación (A - B - C).

b) Organismo oficial o particular que la opera y años de registro.

En Honduras existe información climatológica correspondiente a precipitación, velocidad del viento, humedad relativa, temperatura, horas de sol, etc., ya procesada y para diferentes regiones del país. Existe un manual preparado por la Secretaría de Recursos Naturales y la Organización Mundial de Meteorología y en el que se han recopilado toda la información existente de estas variables climatológicas hasta 1974; incluye el procesamiento de datos, pero siendo el tamaño de la muestra equivalente a una corta serie de registro (no mayor de 10 años), las disponibilidades resultantes del procesamiento de datos deben tomarse con mucha reserva porque conocemos que con una de tamaño mayor, la respuesta sería diferente y más ajustada a cifras reales

En clase práctica y con datos climatológicos correspondientes al área en estudio, se indicará cuál es la metodología que se sigue para evaluar la disponibilidad de ellas y su intervención en el cálculo de la Evapotranspiración potencial.

c) Precipitación media anual y su distribución mensual. Si se posee mapas de isoyetas anuales o mensuales y confiables será fácil calcular la precipitación promedio para la región que se desee. Estos mapas deben dibujarse a escala 1 en 100.000 y con curvas de nivel a 20 Mts de intervalo.

d) Area de la cuenca. Puede calcularse con planímetro midiendo el área que encierra la divisoria de aguas hasta el punto de drenaje de la cuenca, se expresa en Kms^2.

e) Temperatura promedio, mínima y máxima. Son datos útiles que permiten definir las características climáticas de la zona. Esta información puede obtener se de mapas anuales o mensuales de isotermas o directamente de los boletines anuales que emite el Departamento de Meteorología e Hidrología de la Secretaría de Recursos Naturales

f) Evaporación promedio. Es importante conocer la intensidad promedio de evaporación promedio mensual, sobre todo en embalses de regulación de caudales, porque la magnitud de pérdidas que se producen por este concepto debe restarse de la capacidad útil de almacenamiento. Si no existen estaciones de registro de evaporación en la vecindad del proyecto, debemos recurrir a los mapas de esas líneas de evaporación que casi siempre se preparan para cada región de un país

3 Estudios Hidrologicos

Aún tratándose de estudios hidrológicos preliminares, los estudios que se realicen deben efectuarse con la profundidad posible porque de sus resultados depende el aprovechamiento de los recursos de la cuenca y el desarrollo integral de ella. Los pasos que deben seguirse para este estudio son:

3.1 Estudios Hidrológicos Efectuados

Al igual que los estudios climatológicos, siempre debemos iniciar cualquier análisis de este tipo de estudios partiendo de trabajos que al respecto ya estan preparados y procesados. Existe en Honduras datos de registro de escorrentias y procesados para series variables en años que en el mejor de los casos llegan a 10, han sido preparados por el Departamento de Meteorologia e Hidrologia del Ministerio de Recursos Naturales con la colaboración técnica de la OMM de la PNUD - UN Cualquier información que se necesite puede tomarse de este manual con la única responsabilidad de actualizarlo al año hidrológico último.

3.2 Información Obtenida en el Area de la Cuenca

El reconocimiento que se haga de la cuenca puede aportar datos tales como:

a) Ubicación de las estaciones de registro de caudales.

b) Clase de rio: encajonado, de cauce variable, viejo o joven, etc.

c) Acarreo aparente de sedimentos

d) Marcas o señas en el rio que permitan determinar posibles crecientes máximas.

e) Clase de vegetación de la cuenca. Efectos de la erosión

f) Grado de conservación y manejo de la cuenca. Efectos de la erosion.

g) Caudal registrado en la fecha de reconocimiento.

h) Calidad y grado aparente de contaminación de las aguas.

3.3 Información Complementaria

a) Area de la cuenca

b) Precipitación media anual

c) Rendimiento medio anual de la cuenca o potencial hídrico.

Es este el dato más importante para cualquiera de los usos que se le quiera dar al recurso agua, por eso su evaluación debe ser lo más precisa posible. Son varios los métodos que se siguen para tal fin y entre ellos citaremos los siguientes:

- Datos proporcionados por los boletines hidrológicos que publica anualmente el Departamento de Climatología del Ministerio de Recursos Naturales, en el caso general se presentan ya procesados.

- Por relación entre el caudal conocido de un río que drena de una cuenca determinada y el caudal investigado de una subcuenca que drena en el citado rio En este caso si las condiciones de las zonas de comparación son semejantes puede considerarse que la producción de la subcuenca representa una fracción del total producido por la cuenca

Por correlacion con cuencas vecinas que tengan caracteristicas similares, pero es necesario conocer en ambas los coeficientes de escorrentia (escorrentía anual/precipitación anual) entonces si multiplicamos el promedio de escorrentias por la precipitación media anual caída sobre la zona investigada y área correspondiente, tendremos:

$$E = \frac{e + e_1}{2} \times A \times P$$

E = Escorrentia que se investiga

e = Coeficiente de escorrentia de la cuenca vecina

e_1 = Coeficiente de escorrentia de la cuenca que se investiga.

A = Area de la zona que se investiga

P = Precipitacion de la zona que se investiga

- Apoyándose en la información que dan los mapas de isopletas (curvas de igual valor de escorrentía), para las regiones hidrográficas. Se calcula la escorrentía que produce una zona determinada de la misma manera como se calcula la precipitación promedio a partir de las isoyetas Los valores obtenidos se expresarán en millones de metros cúbicos

d) Evaporación media

e) Gasto minimo (caudal) Su valor debe siempre expresarse en m^3/seg y conocerlo tiene gran importancia sobre todo cuando coincide con el período de máxima demanda del recurso. De él depende la necesidad de construir o no, obras para almacenar caudales

El Departamento de Climatología e Hidrología ddl Ministerio de Recursos Naturales, en sus informes mensuales, consolidados anuales, proporciona estos datos para las cuencas que tienen estaciones fluviométricas de registro.

f) Gastos Máximos. El conocimiento de estas descargas es también de gran importancia porque su valor nos permitirá calcular las especificaciones técnicas que deben tener las obras hidráulicas que se diseñen en los proyectos Su valor también debe expresarse en m^3/seg y al igual que el caso anterior, el Departamento de Climatología e Hidrología en sus informes pertinentes expresa las descargas por segundo que alcanzan las crecientes instantáneas.

Sin embargo, cuando los caudales que se analizan no tienen registro alguno, en este caso es de gran valor la observación que se haga en terreno y allí habrá que precisar por las marcas que se noten en los cauces cuál ha sido el máximo nivel que alcanzan las aguas, entonces calculando secciones hidráulicas y pendiente será fácil determinar Q máximo.

g) Acarreo de Sedimentos Su conocimiento es de gran importancia cuando el poryecto contempla la construcción de obras hidráulicas para almacenar aguas, en este caso habrá que fijar en el diseño de la obra, un volumen adicional para el depósito de los materiales de arrastre

h) Aporte de Aguas Subterráneas. Tratándose de un proyecto de desarrollo agrícola con base en el aprovechamiento del recurso agua o bien de un proyecto para el abastecimiento de poblaciones es necesario

contar con la información sobre la disponibilidad de aguas subterráneas en la cuenca.

Como el estudio que se realiza es de reconocimiento, la información que se recoja debe contemplar la recopilación de los siguientes datos:

- Existencia de pozos tabulares o a tajo abierto en el área de estudio.
- Descarga expresada en lts/seg.
- Profundidad de perforación.
- Nivel dinámico y estático de las aguas
- Diámetro de las tuberías, de las bombas, etc.
- Ubicación aproximada.
- Tiempo de operación
- Materiales encontrados en los distintos niveles de perforación etc.

i) Estaciones de Registro. Debe recorgerse información relacionada con la ubicación de las estaciones, organismos oficiales o particulares que las operan, periodos de registro, equipo utilizado para la medida de caudales etc

4. Predicción de la Disponibilidad de Agua

Siendo el recurso agua un factor determinante para cualquier proyecto de desarrollo agrícola y siendo obvia la importancia de su estudio, explicaremos en un ejercicio práctico dentro de

la sencillez que corresponda, la metodología que debe seguirse para predecir su disponibilidad dentro de un marco que permita la ejecución del proyecto que se haya estudiado.

Como el proyecto que hemos tomado por ejemplo es el que nos interesa para predecir y evaluar la disponibilidad de agua que justifique su desarrollo, analizaremos y procesaremos la información disponible de la cuenca correspondiente.

El Valle de Cuyamapa está ubicado entre los 15° 11' y 15° 20' de latitud norte y los 87° 31' y 87° 45' de longitud oeste, a una elevación sobre el nivel del mar variable entre 90 a 250 mts.

Este valle comprende a los de Cataguana y Olomán que son cruzados en toda su longitud por el río Cuyamapa que es la fuente principal de disponibilidad de agua, sin embargo a el llegan afluentes con aportes variables, de los cuales los más importantes son: Río San Juan, Cataguana, Pijol y Olomán. Pero en el valle de Cuyamapa toda la agricultura se desarrolla bajo el régimen de lluvias a pesar que sus tierras (9.900 Has) reúnen condiciones excelentes para programar una agricultura intensiva aprovechando el uso de las aguas de estos ríos para el riego artificial.

El método que utilizaremos para predecir la disponibilidad de agua para el proyecto será aquel de "las curvas de variaciones estacionales".

Las variaciones estacionales de las descargas del río Cuyamapa son consecuencias de las precipitaciones que ocurren en la subcuenca registrándose éstas en los meses de Mayo a Noviembre y produciéndose una declinacion a partir de diciembre, alcanzando entre marzo a abril su mínimo valor.

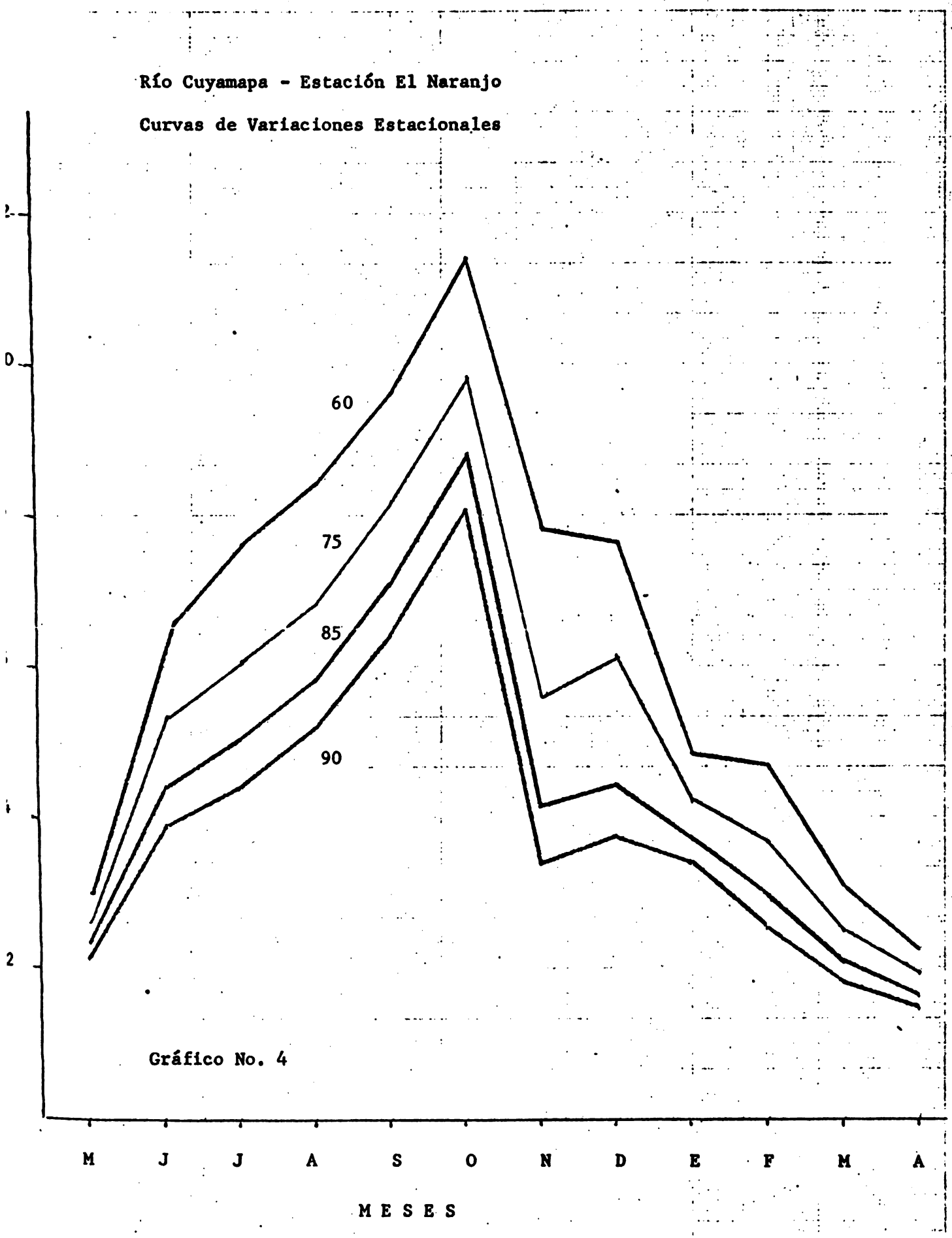
Al analizar el hidrograma de descargas gráfico No.1 de los meses promedio de la serie, se destacan tres períodos, uno representado por las crecientes, otro por el estiaje y un último por la transición entre ambos.

El período de crecientes o avenidad se inicia en mayo y termina con el mas alto registro en el mes de noviembre, luego se inicia el período de transición que concluye en enero para luego seguir con el de estiaje que finaliza en abril

Expresando en porcentajes este ciclo de descargas del río Cuyamapa se obtienen los siguientes valores:

Período de creciente	69 01 %
Período de transición	16 66 %
Período de estiaje	14.33 %

Los cuadros Nos.2 y 2A que siguen, presentan una relación de descarga de los años de la serie de frecuencia y correspondiente a valores máximos, mínimos, media anual, volumen total anual (expresado en miles de metros cúbicos), del río Cuyamapa y caudales mensuales.


Río Cuyamapa - Estación El Naranjo
Curvas de Variaciones Estacionales
60
75
85
90
Gráfico No. 4
M J J A S O N D E F M A
MESES

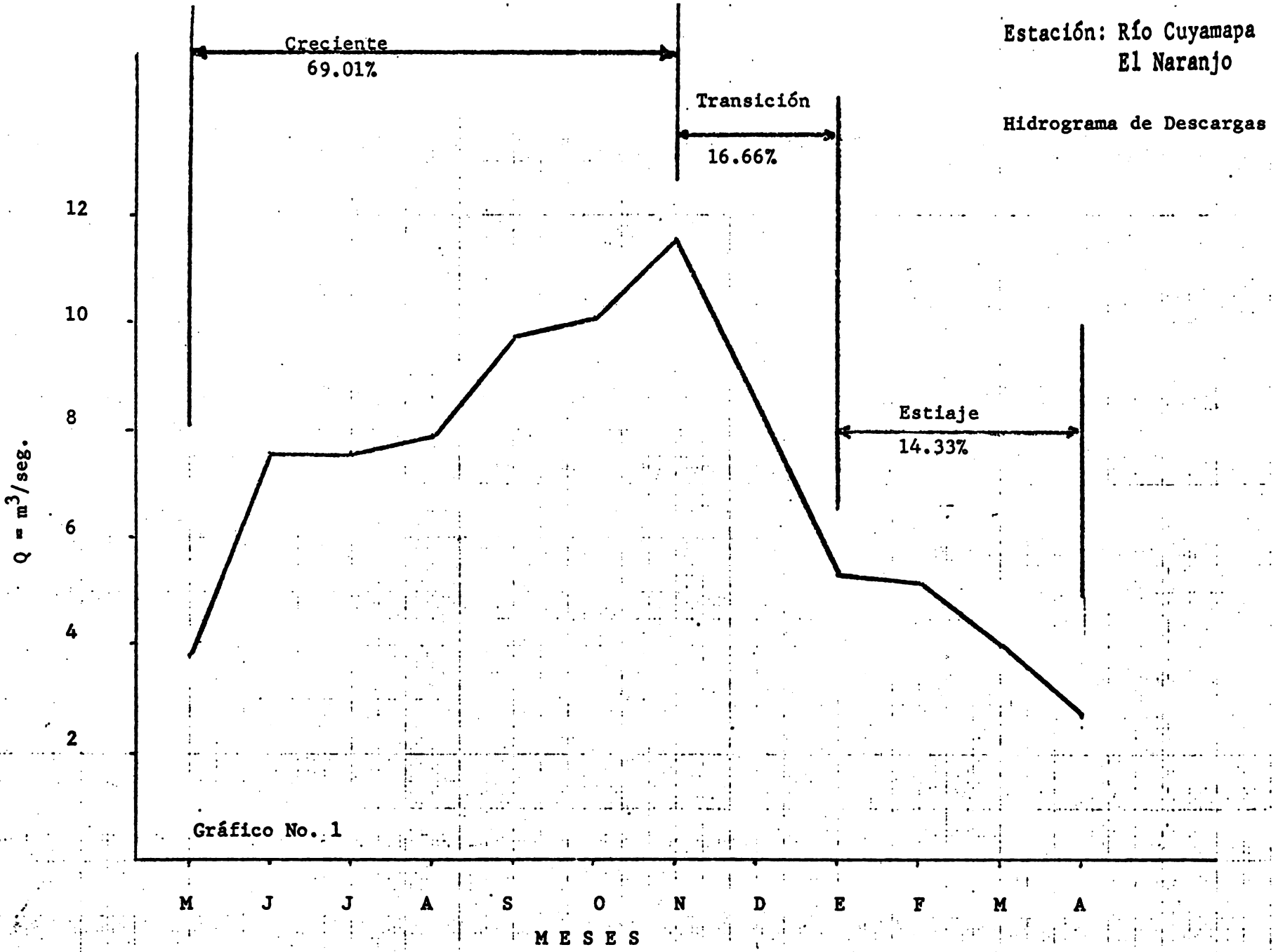

Estación: Río Cuyamapa
El Naranjo
Hidrograma de Descargas
Creciente
69.01%
Transición
16.66%
Estiaje
14.33%
12
10
8
6
4
2
Q = m3/seg.
M J J A S O N D E F M A
MESES

Gráfico No. 1

Cuadro No 2

Descargas Máximas, Mínimas, Medias, etc.

A ñ o s	Volumen Total Anual en Miles de m^3.	Descarga Media Anual en m^3/seg m^3/seg.	Descarga Máxima en m^3/seg. x Anual	Descarga Mínima en m^3/seg x Anual
1957 - 58	228 925,4	7 36	71.70	0.33
1958 59	175 426,6	5.64	53.10	0.22
1959 60	278.691,8	8.96	21 30	4.94
1966 - 67	485 222,4	15 60	30.28	1 95
1967 68	345 254,4	11.10	40.30	2.30
1968 - 69	263 761,9	8.48	40.10	2.09
1971 - 72	252.875,5	8.13	26.04	3.69
1972 - 73	271 226,9	8 72	23 19	3.03
1973 74	300.153,6	9 65	37 10	4 31
x	288.956,2	9.29	38 12	2.54

Cuadro No 2 A : Serie de Registro Años Hidrologicos no Correlativos ( )

A ñ o s	M E S E S											
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
1957 - 58	3.43	6.04	7.18	7.31	13.50	15.10	10.90	15.70	4.98	2.14	1.44	0.54
1958 - 59	3.70	3.95	13.50	13.70	5.75	11.80	2.82	2.37	5.88	3.19	2.37	2.00
1959 - 60	1.86	4.63	8.68	10.30	9.24	11.80	12.10	13.10	5.34	5.19	4.00	2.70
1966 - 67	8.29	21.20	20.20	14.20	17.70	16.40	22.00	19.90	18.50	16.40	7.98	4.51
1967 - 68	4.08	15.70	6.69	6.01	7.68	20.40	55.10	3.15	3.46	3.97	4.66	2.77
1968 - 69	4.11	9.56	6.35	4.73	8.70	14.80	15.80	16.40	8.54	4.56	4.43	3.82
1971 - 72	3.09	5.80	7.06	11.50	17.10	14.70	11.10	6.36	4.09	6.46	3.13	2.58
1972 - 73	2.47	5.79	6.13	8.91	9.75	6.83	3.27	14.70	5.60	12.40	4.00	2.70
1973 - 74	3.00	9.08	15.20	17.80	13.80	9.56	5.46	10.20	3.87	7.99	4.00	2.70
x	3.09	7.57	7.58	7.87	9.75	10.12	11.55	8.49	5.34	5.19	4.00	2.70

Fuente: Resumen Estadistico Hidrologico de Honduras
Servicio Hidrologico y Climatologico 1975

Son este conjunto de variables los que juegan un papel importante en la evaluación hidrológica y los que permiten por las conclusiones de su estudio, la elección de proyectos de desarrollo en los cuales el factor base es el agua, y su expresión puede representarse gráficamente por medio de las llamadas "curvas de variación estacional".

Estas curvas tienen mayor aplicación que "las curvas de duración", porque proporcionan una información sobre la distribución de los valores hidrológicos respecto al tiempo y la probabilidad que dichos eventos ocurran. Su procesamiento puede interpretarse por la información proporcionada por el cuadro No. 3 y los gráficos Nos 2 y 3

El gráfico No 4 representa las curvas de variación estacional de las descargas del río Cuyamapa a las probabilidades 60 - 75 - 85 y 90, que en el cuadro No 4 indican cuál será la disponibilidad de agua mes a mes para el Proyecto Cuyamapa a las probabilidades indicadas.

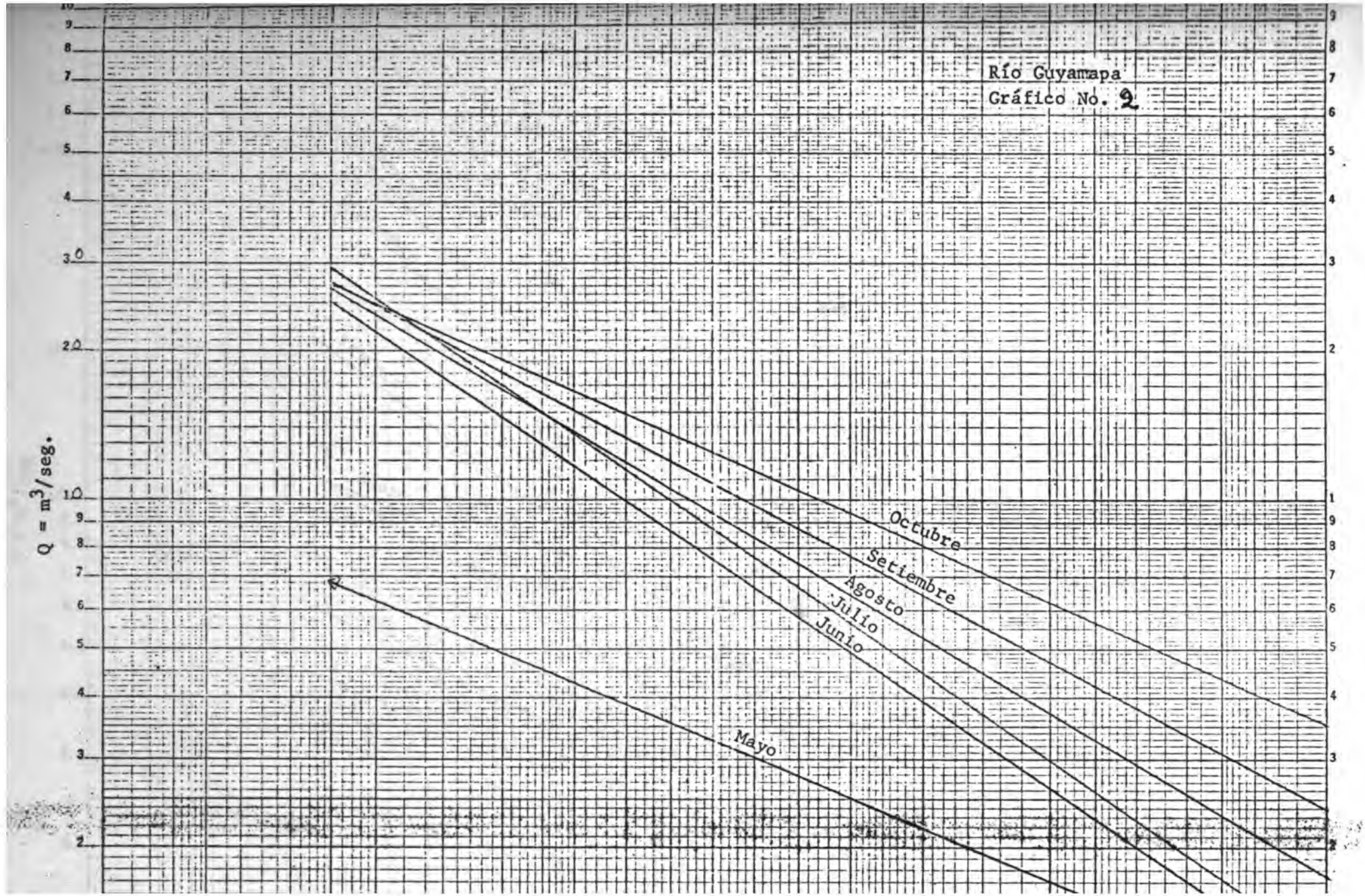
Si conociésemos cuáles son los cultivos que se programan en el proyecto y cuál su uso consuntivo así como las pérdidas registradas en la red de riego y en la propia finca estaríamos en condiciones de establecer el balance hidrológico y saber si la disponibilidad calculada al 75% (proyectos de riego) satisface o no los requerimientos del proyecto Cuyamapa. Pero, si a groso modo recordamos que su extensión es de 9.900 Has., veremos que las disponibilidades para los meses de verano son insuficientes, por tanto habría que pensar en obras de embalse para darle a los cultivos la seguridad de riego que necesiten.

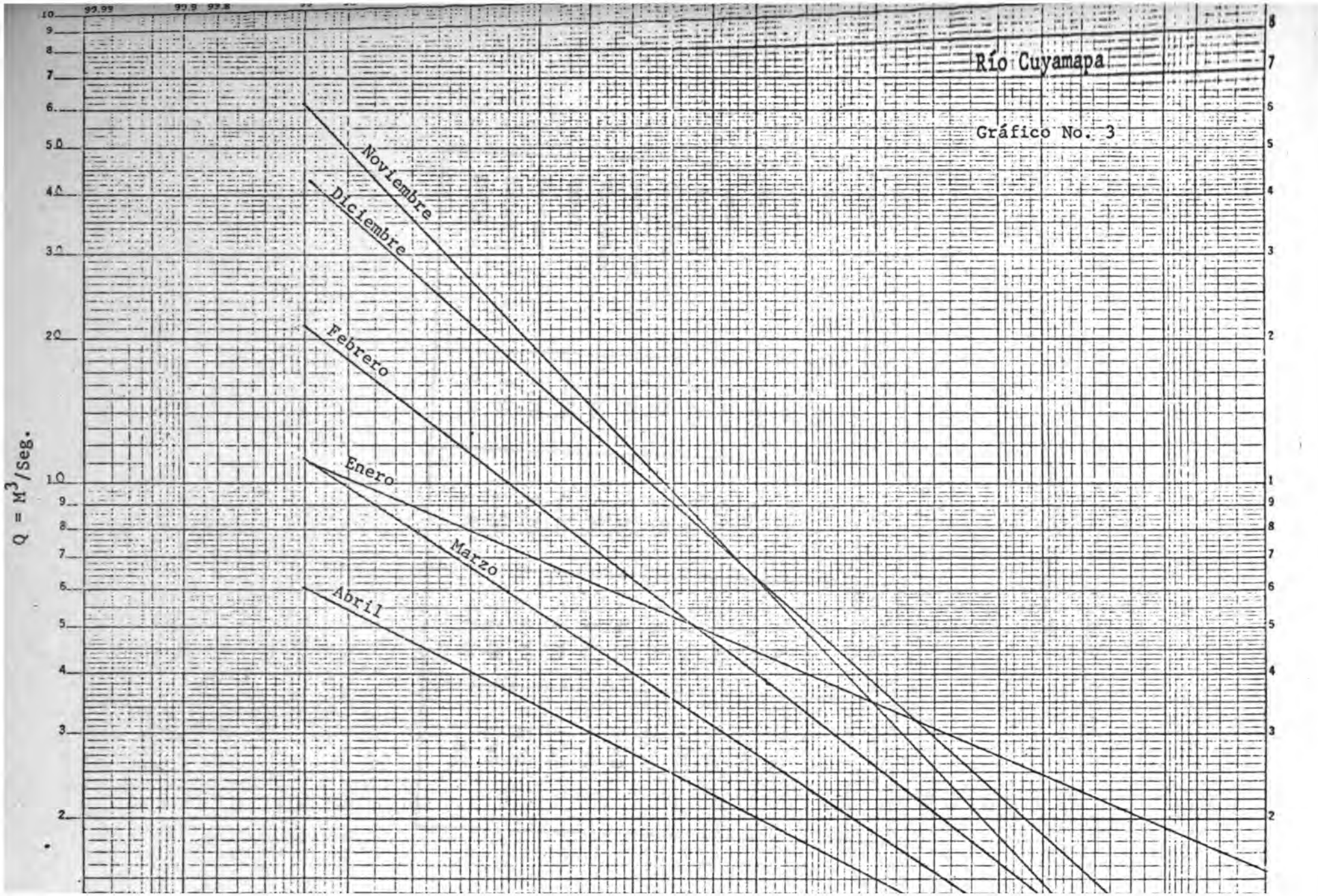
Cuadro No 3

Distribucion de Variables

M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	P %
M				E		S		E		S			
8 29	21 20	20 20	17 80	17 70	20 40	55 10	19 90	18 50	16 40	7.98	4.51	1	5.56
4 11	15.70	15 20	14 20	17.10	16.40	22.00	16.40	8.54	12.40	4.66	3 82	2	16.67
4 08	9 56	13.50	13.70	13 80	15.10	15.80	15.70	5 88	7.99	4 43	2.77	3	27.78
3 70	9.08	8.68	11.50	13 50	14.80	12.10	14.70	5.60	6.46	4.00	2.70	4	38.89
3.43	6.04	7.18	10 30	9.75	14.70	11.10	13.10	5.34	5.19	4.00	2.70	5	50 00
3 09	5 80	7.06	8.91	9 24	11.80	10 90	10.20	4.98	4.56	4 00	2.70	6	61.11
3 00	5 79	6 69	7 31	8 70	11 80	5.46	6.36	4 09	3.97	3.13	2.58	7	72.22
2.47	4 63	6.35	6 01	7.68	9 56	3.27	3.15	3.87	3.19	2.37	2.00	8	83.33
1 86	3 95	6 13	4.73	5.75	6.83	2.82	2.37	3.46	2.14	1.44	0 54	9	94.44

$$P = \frac{2M - 1}{2n} \times 100$$


Río Guyamapa
Gráfico No. 2
Q = m³/seg.
Octubre
Setiembre
Agosto
Julio
Junio
Mayo


Río Cuyamapa
Gráfico No. 3
Noviembre
Diciembre
Febrero
Enero
Marzo
Abril
Q = M3/Seg.
10
9
8
7
6
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
9
8
7
6
5
4
3
2
99.99
99.9
99.8

Cuadro No. 4 **Disponibilidad de Agua a Probabilidades Variables en m^3/seg.**

Meses	Probabilidad en %			
	60	75	85	90
Mayo	3.00	2.65	2.35	2.18
Junio	6.60	5.35	4.45	3.90
Julio	7.60	6.10	5.10	4.45
Agosto	8.40	6.85	5.85	5.25
Setiembre	9.65	8.20	7.10	6.40
Octubre	11.40	9.85	8.80	8.10
Noviembre	7.80	5.60	4.15	3.40
Diciembre	7.60	5.80	4.45	3.75
Enero	4.85	4.25	3.75	3.45
Febrero	4.70	3.70	2.95	2.55
Marzo	3.10	2.50	2.10	1.85
Abril	2.25	1.90	1.65	1.50

Curso de Preparación y Evaluación de Proyectos de

Desarrollo Agrícola

ELEMENTOS DIAGNOSTICOS DE SUELOS

Instructor: Ing. Rufo Bazán *

* Ing. Agrón., PhD Edafólogo Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

I N D I C E

CURSO DE PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE DESARROLLO AGRICOLA

Elementos de Diagnóstico del Sector Agropecuario

Características y Funciones del Suelo. Su Constitución Físico-Química

Prof. Rufo Bazán*

El suelo es considerado como uno de los factores de primordial importancia para la preparación de proyectos de desarrollo agrícola, puesto que, junto con el agua, el aire y la luz solar constituyen el medio de crecimiento y soporte de las plantas.

La definición del término "suelo" es amplia y depende de los objetivos del estudio a realizar. Por ejemplo, para el pedólogo, la definición está estrechamente ligada a la génesis y su utilización en la producción agrícola; mientras que para un ingeniero civil, la definición estará más ligada a los materiales consolidados o no consolidados usados en la construcción.

Por consiguiente, cualquiera que sea su definición, se hace necesario conocer y determinar las características del suelo como base para el conocimiento de sus funciones y su utilización.

Sin embargo, no se puede conocer un suelo simplemente a través de una o dos de sus características, y por el contrario deben considerarse características tales como topografía, profundidad, textura, color, estructura, composición química y otros. Aún más, un suelo debe considerárselo también con relación a otros que lo rodean, pues, el suelo es un cuerpo tridimensional, en el que la parte superior corresponde a la parte superficial, la inferior representa los límites inferiores de fuerzas biológicas y los lados son los límites con otros tipos de suelos.

Si cada suelo está definido y descrito con relación a sus características físicas y químicas, también puede ser definido con relación a los factores medio ambientales responsables por su desarrollo. Sin embargo, y desafortunamente, los intentos para llegar a una expresión cuantitativa o matemática de la interacción entre características del suelo y factores genéticos medio ambientales no han sido del todo exitosos.

La formación de un suelo es un proceso continuo, así como la vegetación se

---

* Ingeniero Agrónomo, PhD Edafólogo Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

forma y se diferencia en formaciones típicas. Sin embargo, la velocidad de desarrollo no necesariamente es la misma para ambos. Existen evidencias indicativas de que la vegetación se desarrolla con una mayor rapidez que el suelo. Por consiguiente, una formación vegetal madura puede estar establecida en un suelo todavía de edad joven En otras palabras, el factor vegetación puede alcanzar un estado de equilibrio con los factores medio ambientales mucho más rápido que el factor roca madre. Este hecho indica el porqué de ciertos serios errores cometidos cuando el tipo de formación vegetal establecida en un suelo, es considerada como un seguro indicador del estado de desarrollo de ese suelo.

La formaciones vegetales sirven como indicadores útiles y confiables de factores climáticos, pero debe tenerse mucha cautela si se desea usarlos como indicadores de tipos de suelos.

La línea divisoria entre el suelo y su medio ambiente exterior es muy arbitraria, artificial y difícil de definirla. Por ejemplo, el aire contenido en el espacio poroso del suelo se continúa con el aire atmosférico externo Más aún, muchos suelos contienen fragmentos de roca aún no totalmente decompuesta, por tanto, no existe una línea divisoria definida entre roca madre, roca en proceso de meteorización, material parental, suelo, vegetación y aire atmosférico.

El desarrollo de la estratificación y diferenciación del perfil del suelo contempla muchos procesos físicos, químicos y biológicos, pero para conocerlos deben primeramente estudiarse los cinco factores genéticos antes mencionados

Estos factores pueden ser subdivididos en activos y pasivos, El principal factor activo es el clima, pues incluye en realidad los agentes que operan en la formación del suelo, como son la temperatura y la precipitación. Los organismos constituyen otro factor activo, pues participan no solamente en la descomposición de las rocas, sino tambien en la producción y eventual descomposición de materia vegetal del cual se deriva el humus.

El principal factor pasivo es la Roca Madre, porque constituye el material principal de origen del material parental, por la descomposición bajo la acción del clima y agentes biológicos. Los factores restantes, Relieve y Tiempo son factores de condición pues regulan el progreso de eventos tendientes a la formación de suelo, a través de interacciones ente el clima, organismos y roca madre. El relieve, en parte regula las relaciones agua y aire de las plantas y suelos en formación y el tiempo, regula la intensidad de los procesos de formación del suelo

Los factores de suelo de mayor importancia y que deben ser caracterizados adecuadamente son los siguientes:

Espacio radical
Suministro de agua
Suministro de aire
Suministro de nutrimentos

Factores perjudiciales
Temperatura del suelo

La mayoría de estos factores están inter-relacionados, particularmente el suministro de agua y de aire pues ambos ocupan el espacio poroso del suelo, juntos o por separado El suministro de agua y de nutrimentos también guardan relación, pues cuando disminuye el suministro de agua, disminuye el ritmo de absorción de nutrimentos por la planta.

En forma resumida el concepto de estos factores es el siguiente:

Espacio Radical.

El espacio radical de un suelo es el volumen de suelo cuyas condiciones de agua y aire son favorables para un activo desarrollo de las raíces de la planta Su magnitud depende del grado de restricción al desarrollo lateral y vertical de las raíces y también de la estructura del suelo, la cual a su vez determina la porosidad del suelo.

La restricción lateral a las raíces está determinada por la distancia de siembra, aunque en la práctica la distancia entre plantas depende de las dimensiones de la parte aérea y no por las dimensiones de las raíces.

La restricción al crecimiento vertical de las raíces se debe a varias clases de obstáculos o impedimentos tales como:

Roca sólida o roca madre, ausente de fisuras o juntas.
Capas endurecidas (arcillosa, ferruginosa o calcárea).
Horizontes de grava.
Horizontes compactos de arena o limo.
Capas freáticas.

Las tres primeras constituyen impedimentos mecánicos que rara vez pueden ser removidos mediante prácticas agrícolas. El último, capas freáticas, puede ser removido mediante drenajes En cuanto a la compactación, puede con frecuencia controlarse en forma económica mediante labores de araduras profundas que rompen el horizonte compacto. La compactación es producida por la cohesión estrecha de las partículas del suelo impartiendo una consistencia firme.

El conocimiento de la estructura del suelo permite comprender las diferencias esenciales entre suelo compactado, impenetrable a las raíces y suelo suelto fácilmente penetrable.

Estructura del Suelo.

En su forma más simple, la estructura del suelo es la forma de disposición de las unidades que lo constituyen Si estas unidades son monogranulares (o de grano simple) la estructura está determinada por la forma de disposición, tamaño y forma de partículas Cuando las dimensiones de los poros o espacios libres entre las partículas del suelo en una disposición compacta son proporcionales a las dimensiones de la extremidad de la raíz o raicillas, --

la penetración de raíces es fácil. Si las dimensiones de los espacios porosos en un suelo compactado son inferiores a las dimensiones de la extremidad de las raíces, la penetración de éstas es difícil si acaso imposible

Normalmente, el grosor o espesor de la extremidad de las raíces varía según la especie de planta, fluctuando aproximadamente entre 0.1 mm o más de 3 mm las raíces más delgadas pertenecen a los pastos (gramíneas) y las más gruesas a las palmeras (Palmae).

En relación con el espacio radical, los suelos agrícolas pueden clasificarse en suelo monogranulares y suelos agregados.

Suelos monogranulares

1 Arena rígida Consiste de partículas minerales como cuarzo y calcita, de superficies lisas o ásperas, de forma esférica o sub-angular y angular, cuyo tamaño varía entre piedras finas y gravas a arena fina (10 mm a 0 02 mm)

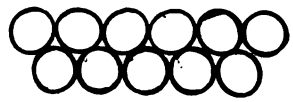
Su disposición puede ser de máxima compactación cuando adquiera la disposición exagonal en que cada partícula descansa sobre otras dos, y la de mínima compactación o cúbica en que cada partícula descansa sobre otra Esta última es inestable y rápidamente pasa a la primera (Fig.1).

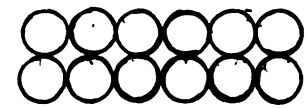
2 Arena fina rígida, limo y arcilla Las plantas difícilmente pueden crecer en este tipo de suelos (arcilloso-arenoso fino y arcilloso-limoso) cuyas partículas son de tamaño inferior a 0.2 mm y sus poros son inferiores a 0.1 mm en diámetro Estos suelos son muy compactados, masivos, no permiten una fácil penetración de raíces y son considerados como los suelos de más difícil manejo en el mundo. Desafortunamente, este tipo de suelos abarca grandes áreas en el trópico, cuyo material madre se encuentra entre las formas más comunes de aluvión transportado por grandes ríos.

3. Suelos agregados Estos suelos están formados por partículas de arena fina, limo y arcilla cuyas propiedades físicas son las más apropiadas para una fácil penetración de las raíces y al mismo tiempo, cuando húmedos ofrecen un adecuado suministro de agua y aire para un normal crecimiento de raíces Cuando las partículas de arena fina, limo y arcilla se agregan y más o menos firmemente formando unidades estables de dimensiones de arena media gruesa y muy gresa, grava y piedras; el tamaño de los poros encerrados por estas partículas compuestas es suficientemente grande como para acomodar los ápices de las raíces más grandes, aún las palmeras Las especies porosas presentes entre las partículas de suelo tienen diferentes grados de importancia agrícola de acuerdo con sus dimensiones Normalmente dichos poros se diferencian en capilares y no capilares, ambos se confunden entre sí aunque sus características son diferentes

FIGURA No. 1

PARTICULAS MONOGRANULARES

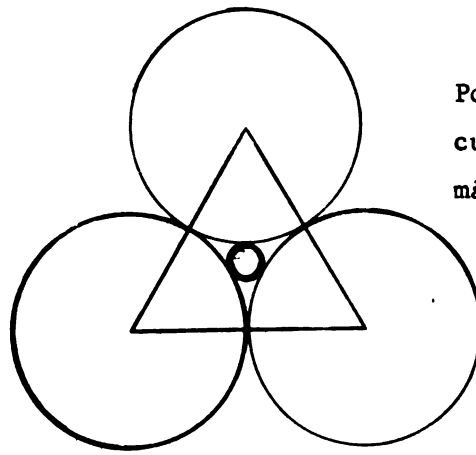




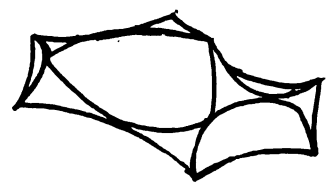
Partículas Grandes

DISPOSICION HEXAGONAL (MAXIMA)

DISPOSICION CUBICA (MINIMA)



Poro encerrado por tres partículas esféricas en disposición máxima.



Forma real de poro encerrado por tres partículas

PARTICULA AGREGADA

1. Poros capilares

   a Dimensiones (diámetto promedio) inferior a 0.1 mm, por lo tanto, no permiten la penetración de raíces.

   b. Retienen el agua oponiéndose a la fuerza de la gravedad (almacenamiento de agua).

   c. Generalmente no contienen cantidades apreciables de aire.

   d. Incluyen los microporos de los caloides del suelo.

2 Poros no capilares

   a. Dimensiones (diámetro promedio) mayor de 0.1 mm; por lo tanto, permiten la penetración de raíces.

   b. No retienen agua contra la gravedad y se drenan libremente.

   c. Contienen y retienen aire, cuando vacíos (almacenamiento de aire).

   d. Incluyen fisuras, grietas, huellas de raíces y canales biológicos (cavidades y huecos hechos por gusanos, termites y larvas de insectos).

El concepto de espacio radical es de utilidad en el diagnóstico de ambientes en los que el rendimiento de cultivos no es satisfactorio. A menos que una planta tenga suficiente espacio o volumen de suelo donde desarrollar su sistema radical en forma ventajosa, no podría obtener un crecimiento y producción máximas aún cuando todos los otros factores de crecimiento se encuentren en condiciones óptimas. A veces se considera este factor como la profundidad efectiva de un suelo, o sea, la profundidad de suelo hasta donde pueden penetrar las raíces de la planta.

Para conocer el espacio poroso del suelo se hace necesario efectuar ciertas determinaciones de laboratorio, tales como la gravedad específica aparente (densidad aparente) y la gravedad específica real (densidad de partículas). La primera se mide en muestras de suelo de volumen conocido y no alterado. El valor se calcula considerando el peso seco de la muestra (a 105°C) y el volumen de la misma.

$$\text{Densidad aparente} = \frac{\text{Peso seco muestra (g)}}{\text{Volumen muestra (cc)}}$$

La densidad de partículas se determina en muestras de suelo finamente pulverizado (200 mallas) y haciendo uso de un picnómetro; como líquido desplazador del aire se utiliza agua hervida querosone deshidratado

o silene (xilol)

Finalmente el espacio poroso total se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Espacio poroso total (\%)} = \frac{\text{D. partícula - D. aparente}}{\text{D partículas}} \times 100$$

Para diferenciar entre espacio poroso capilar y no capilar, se hace necesario efectuar determinaciones adicionales de la capacidad de campo e indice de textura del suelo, así:

Indice de textura Capacidad de campo 1/5% arena
Porosidad capilar (%) = Indice textura x Densidad aparente
Porosidad no capilar (%) = Porosidad total - Porosidad capilar

Finalmente, los valores de porosidad encontrados pueden ser representados gráficamente (Fig. 2).

Aquí se muestran tres diferentes perfiles de suelo diferentes, uno arenoso uno franco y otro arcilloso. La porosidad capilar se muestra a la derecha del perfil (sombreada); la no capilar se indica con el espacio en blanco y la punteada representa la parte sólidad del suelo.

El espacio poroso total es poco diferente en los tres suelos, el no capilar es mucho mayor en el suelo arenoso, y por el contrario, el capilar es mayor en el suelo arcilloso A su vez, la penetración de raíces será libre en el suelo arenoso y el franco en toda la profundidad del perfil mientras que en el suelo arcilloso las posibilidades de penetración de raíces se reducen a los primeros 30 cm de profundidad, puesto que a mayores profundidades el espacio no capilar se reduce notablemente impidiendo toda actividad de las raíces.

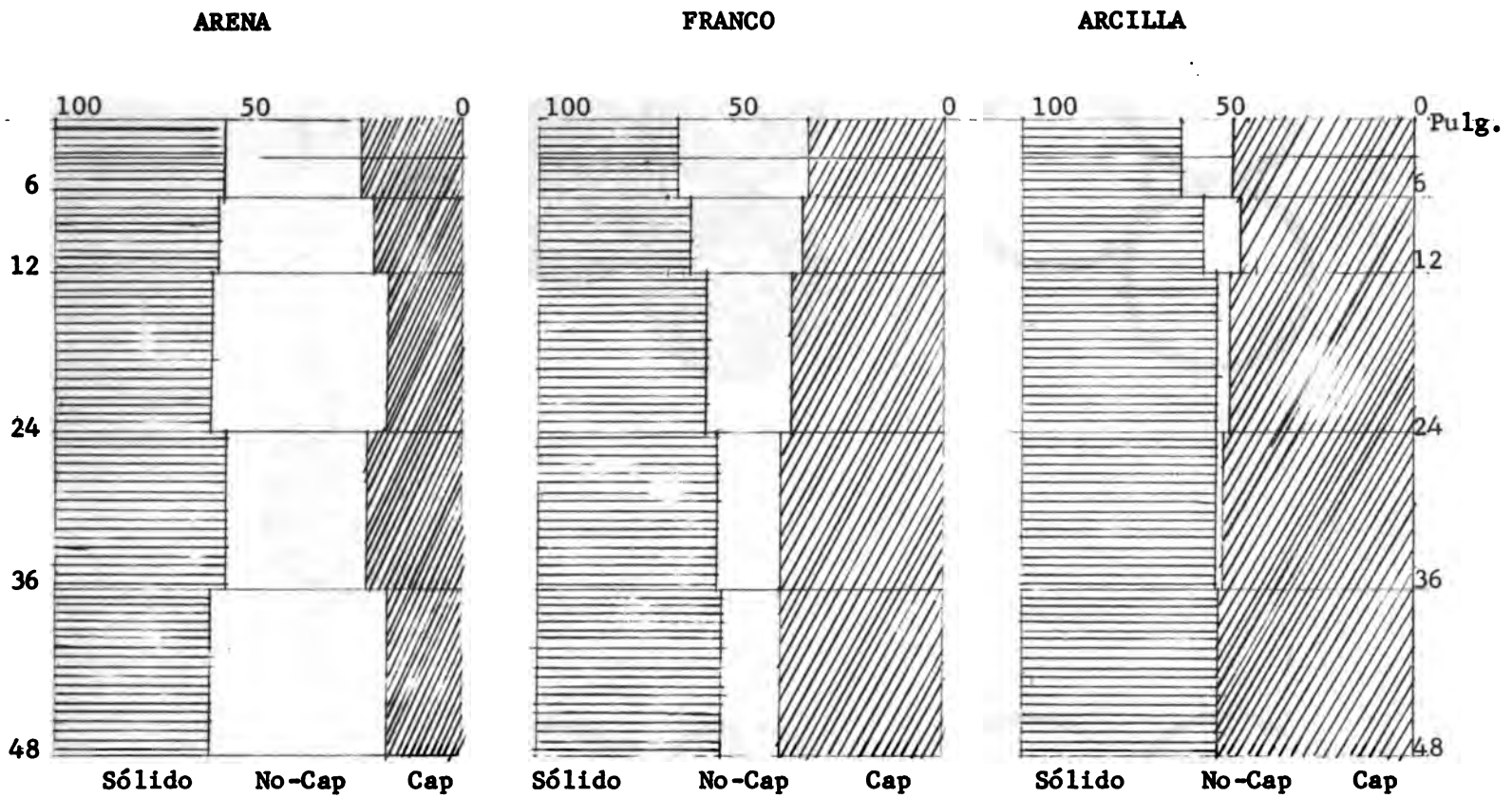
Una de las medidas rápidas que dan una clara indicación del grado de compactación de un suelo, o de la facilidad de crecimiento de raíces en él, es la densidad aparente indicándose que la penetración de raíces se ve ligeramente impedida cuando la gravedad específica aparente es de 1,12 ó 1,25, pero es fuertemente impedida a valores de 1.46. El valor crítico varía para las diferentes clases de planta; en general se dan los siguientes valores críticos:

Arenas	1.9 - 1.7
Francos	1.5
Arcillas	1.6

Además suelos que tienen una porosidad total grande no poseen necesariamente poros tan grandes como para permitir el paso de raíces. Así, un suelo compuesto en su mayor parte de partículas pequeñas, separadas, es posible que contenga pocos poros grandes en comparación con otro formado mayormente por partículas grandes. Sin embargo, como

FIGURA 4

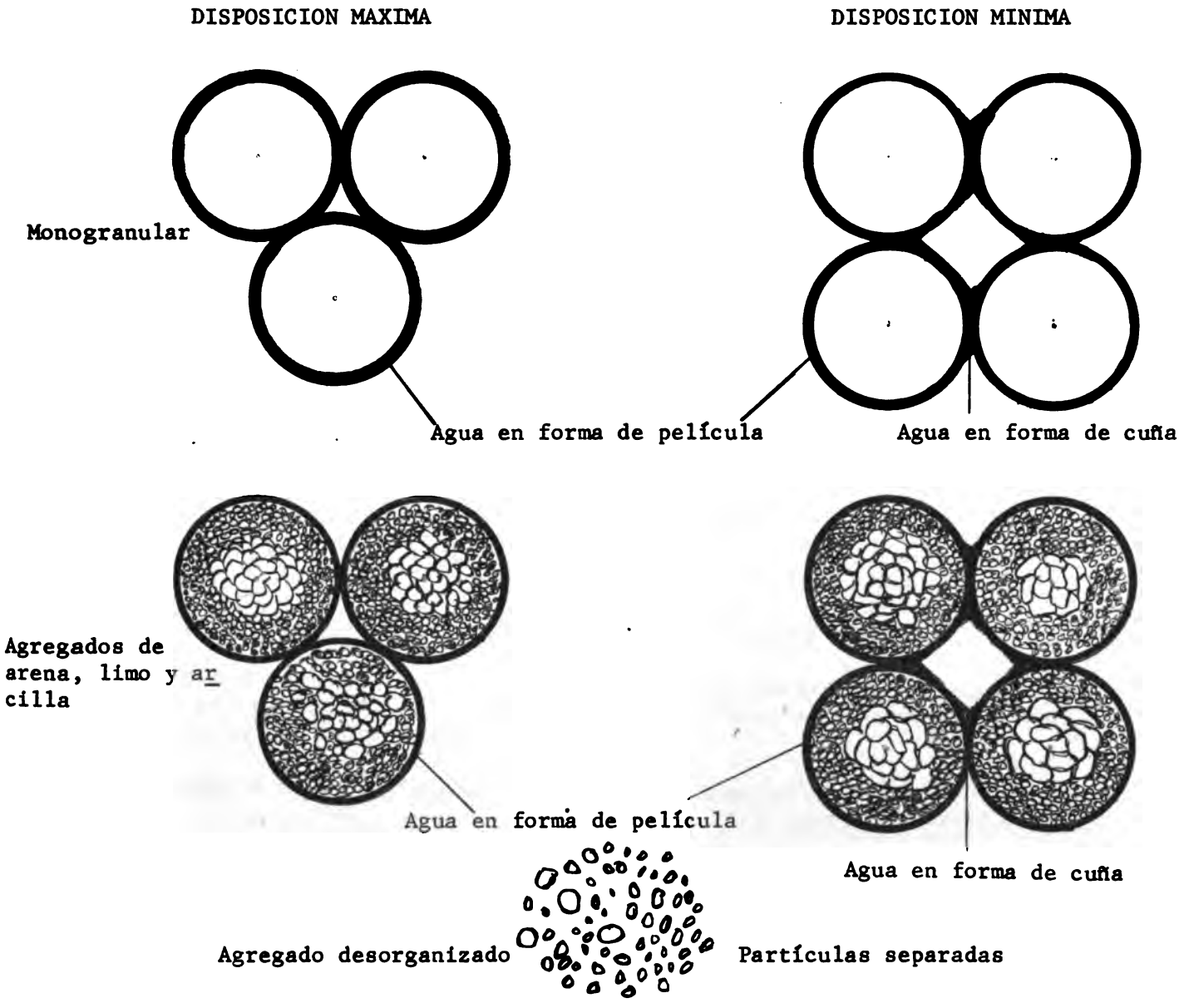
DIAGRAMAS DE POROSIDAD



	Total	No-Capilar	Capilar
Arena	62	40	22
Valores Promedio Franco	61	21	40
Arcilla	54	4	50

FIGURA No. 5

AGUA EN FORMA DE PELICULAS Y DE CUÑAS



los suelos están compuestos en su mayor parte de una amplia gama de partículas, muchas de ellas agregadas en partículas compuestas grandes, hay mayor probabilidad que haya predominio de espacios más grandes en suelos sueltos, esto es en suelos con una gravedad específica aparentemente baja.

Suministro de agua.

Muchos investigadores consideran el factor agua del suelo como uno de los más importantes porque decide la distribución, composición y fisonomía de las formaciones vegetales en las diferentes regiones del mundo.

El factor agua del suelo guarda estrecha relación con la porosidad total del suelo y fundamentalmente con la porosidad capilar. Ambos pueden ser determinados por la medición de la cantidad de agua que un suelo puede absorber en el primer caso, para llenar completamente todos los espacios porosos con eliminación total del aire y el segundo caso, solamente para llenar el espacio poroso capilar. La primera o sea la constante de saturación puede medirse a partir de los valores de densidad aparente y de partículas; la segunda o sea la constante de humedad capilar se efectúa a través de cualquiera de los métodos establecidos para determinar la capacidad de campo del suelo;

Humedad capilar = Indice de textura
Porosidad capilar (%) = Indice de textura x Densidad aparente.

Con base en ambas constantes se puede calcular la de humedad no capilar:

Humedad no capilar = Humedad de saturación - Humedad capilar.

Una última constante es la de humedad de marchitamiento que puede determinarse por cualquiera de los métodos de laboratorio conocidos o bien estimado de la siguiente manera:

Coeficiente de marchitamiento = 0.6 humedad capilar

La experiencia ha demostrado que normalmente las plantas no pueden desarrollar un buen sistema radical, a menos que el espacio poroso no capilar sea mayor al 10% del total del volumen del suelo. Esto se debe en parte a que los suelos que tienen un espacio poroso no capilar inferior al 10%, no poseen suficiente espacio radical, y sus poros son generalmente demasiado pequeños para permitir el paso de raíces, pero principalmente debido a que el abastecimiento de aire es inadecuado para la respiración de las raíces. Fig. 3

Las cuatro constantes indicadas pueden emplearse para indicar y evaluar las relaciones entre el agua del suelo y la planta en crecimiento. Cuando el contenido de humedad de un suelo está en su punto de saturación, las plantas no pueden desarrollar normalmente su sistema radical debido a la falta de aire u oxígeno requeridos para la respiración y actividades de las raíces; excepción hecha de ciertas plantas que poseen adaptaciones en su cons-

titución fisiológica que les permite vivir en condición de saturación de agua o de exceso de humedad.

A medida que el contenido de humedad de un suelo saturado se reduce por el drenaje o por el secamiento, el aire ocupa los espacios porosos no capilares. Cuando aproximadamente el 10% de estos poros están ocupados por -- aire, las raíces pueden crecer libremente y el suelo permite un crecimiento normal de la planta. Conforme la humedad baja al límite del espacio poroso no capilar y aumenta el aire, las raíces pueden crecer aún más rápidamente. Cuando la humedad no capilar está completamente absorbida el agua se encuentra dentro del rango de la porosidad capilar siendo cada vez menos accesible para la planta
Quiere decir que el agua capilar que se encuentra por encima del coeficiente de marchitamiento se encuentra disponible aunque no siempre es utilizable por la planta, a menos que el suelo se encuentre convenientemente aireado. Por lo tanto, el agua en un suelo húmedo viene a ser utilizable cuando aproximadamente el 10% de volumen total de suelo está ocupado por aire En tales condiciones el agua está libre y juntamente disponible hasta vaciar el espacio poroso no capilar Por debajo de este punto, aproximadamente el 40% del agua remanente retenida en los poros capilares se encuentra disponible hasta llegar al coeficiente de marchitamiento, por debajo del cual cesa toda absorción de agua por la planta. (Fig. 4).

En resumen, el ámbito más apropiado de humedad del suelo, o sea, el ámbito óptimo de humedad se extiende desde el 10% menos de la capacidad de saturación hasta el resto del ámbito del espacio poroso no capilar y un poco más allá del comienzo del espacio poroso capilar (Fig. 4).

Suministro de aire

El suministro de aire se encuentra recíprocamente relacionado con el suministro de agua y está enteramente confinado a los espacios porosos no capilares. Cuando el volumen del espacio poroso no capilar, ocupado por aire libre disminuye a menos del 10% las raíces de las plantas sufren seriamente por asfixia, puesto que ellas requieren de oxígeno para su respiración y funcionamiento

Por consiguiente en el aspecto de aeración del suelo, el primer paso a conocerse es el grado potencial de aeración determinando el espacio poroso no capilar a varias profundidades del perfil. Provisionalmente se dan los siguientes valores de grado de aeración:

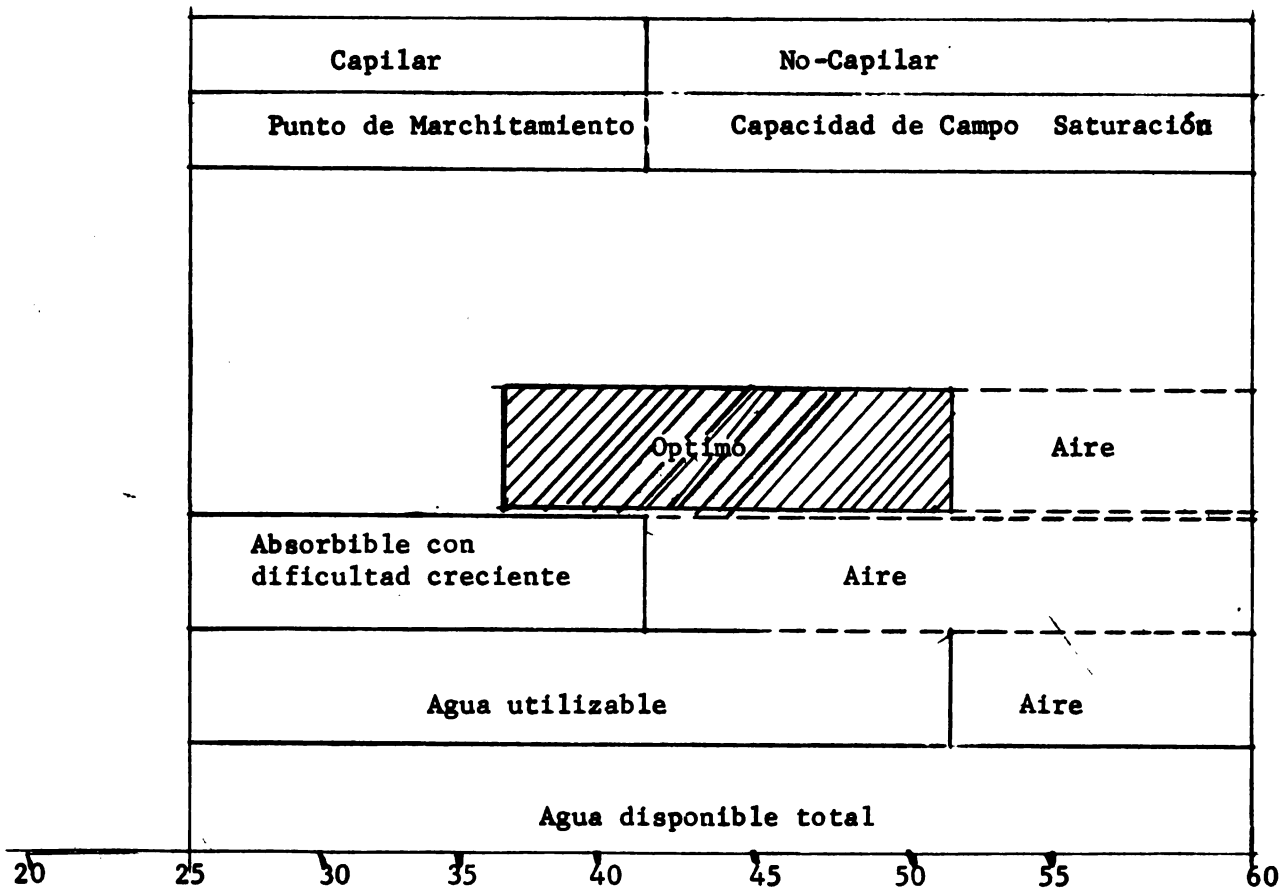
20 a 10% en volumen - aeración buena o regular
10 a 5% en volumen - aeración regular o mala
<5% en volumen - aeración mala o nula

Sin embargo, en la investigación de aeración del suelo también interesa conocer sus aspectos cualitativos. En tal sentido y comparando su composición con la del aire normal (Cuadro 1) se aprecia que el aire seco del suelo contiene una cerca de ocho veces más anhidrido carbónico y menos oxígeno que el aire atmosférico normal.

FIGURA 8

HUMEDAD DEL SUELO: "DISPONIBLE", "UTILIZABLE" Y "OPTIMA"

Suelo con Capacidad de Saturación	60% vol.
Capacidad de Campo	40% vol.
Punto de Marchitamiento	25% vol.



Contenido de humedad, Porcentaje en volumen

Composición	Aire normal seco	Aire seco del suelo
	----------%----------	
Oxígeno	20.96	20.60
Anhidrido carbónico	0.03	0.25
Nitrógeno	78.06	78.20
Argón, etc.	0.95	0.95

El oxígeno del aire del suelo es utilizado en:

a) respiración de las raíces
b) respiración de microorganismos y animales del suelo.
c) oxidación de residuos de plantas y materia orgánica del suelo.
d) nitrificación
e) oxidación del ión ferroso a férrico, liberado por descomposición hidrolítica de los minerales de las rocas.

El intercambio gaseoso entre el suelo y la atmósfera exterior se efectúa principalmente a través de dos procesos:

a) ventilación y b) difusión, siendo el segundo el de mayor importancia.

El proceso de ventilación es un intercambio de masas de aire y tiene lugar a través de los poros capilares, fisuras, grietas, etc., por consiguiente depende del tamaño de poros a otras cavidades.

En cambio el proceso de difusión depende del área total de la sección transversal del espacio poroso, es el proceso predominante y tiene lugar en todo instante, para poder mantener una composición promedio del aire del suelo en los primeros 20 cm. de profundidad, la renovación completa del aire debe ser de por lo menos una vez cada hora. Esto requiere que la velocidad de difusión sea mayor a 7.0 litros de aire del suelo por metro cuadrado de superficie por día, a la temperatura de 15°C. En lo que respecta a valores críticos de concentración de anhidrido carbónico y de oxígeno en el suelo se indican 5% para el primero que es el nivel tóxico y de menos de 10% para el segundo como crítico por deficiencia.

Suministro de nutrimentos

Sin duda alguna, cuando se menciona la relación suelo-planta, el factor nutrimentos es casi siempre el considerado como el de mayor importancia. En este sentido, el número de elementos nutritivos del suelo considerados como esenciales para la planta ha ido en constante aumento.

En realidad, el estado nutritivo del suelo es el reflejo de la composición de la roca madre que dió origen al suelo más los efectos de factores ambientales presentes durante el período de formación de dicho suelo y que controlan los procesos de formación.

Desde el momento en que un nutrimento cualquiera es liberado del mineral primario que lo contiene a través del proceso de meteorización, hasta que es utilizado por la planta se forma un verdadero ciclo de cambios, los cuales son ampliamente discutidos por diversos autores en textos de suelos a los que el estudiante debe referirse.

Teóricamente la composición mineral de la corteza terrestre nos dá una indicación de cuales son los elementos nutritivos más comúnmente encontrados en nuestros suelos, aunque, según dijimos anteriormente la composición real actual de un suelo depende de muchos otros factores tanto ambientales como propios del suelo.

En la corteza terrestre considerada como formada por el sial y sima predominan las rocas denominadas granito y basalto, de composición mineral diferente:

Sial (16 Km espesor) - granito	Cuarzo Feldespato Ortoclasa Mica muscovita
Sima (48 Km espesor) - basalto	Plagioclasas Minerales ferromagnesianos Magnetita

A su vez, los diferentes minerales primarios aportan al suelo elementos en diverso grado, así por ejemplo:

Cuarzo	Si O
Feldespato Ortoclasa	K Al Si O
Mica muscovita	K Al Si O
Plagioclasas	Na Ca Si Al O
Minerales ferromagnesianos	Ca Fe Mg Si O
Magnetita	Fe O

Esto significa que en el estudio de formación de suelos es primordial el conocimiento de la composición mineral de los minerales primarios, además de sus diversas caracteristicas físicas.

La capacidad de suministro de nutrimentos del suelo es una de las necesidades primordiales en la agricultura para poder comprender el efecto de tratamientos y predecir las respuestas de la planta A pesar de que en este aspecto se utiliza mucho el término "nutrimento disponible" es conveniente aclarar que en última instancia, solamente la planta puede indicarnos si un nutrimento es o no disponible. La determinación del estado nutritivo del suelo se efectúa en condiciones de laboratorio, invernadero y

el campo. A pesar de que el objetivo es común y único, cada uno contribuye con cierto tipo de información, así por ejemplo, los análisis en laboratorio generalmente reflejan una fracción definida del nutrimento. Las medidas de invernadero reflejan aquella porción del nutrimento en el suelo que está disponible para la planta, los métodos de campo reflejan la reserva de nutrimentos para una determinada especie de planta bajo determinadas condiciones ambientales.

Métodos de laboratorio

Los análisis de suelo en laboratorio pueden ser rápidos y precisos. Los procedimientos generalmente consideran un cierto extractante que se pone en contacto en el suelo por un tiempo determinado. Los resultados obtenidos en estas extracciones son luego correlacionados con otros obtenidos en laboratorio, invernadero o campo.

Los métodos de campo consideran determinaciones del contenido de nutrimentos en la parte sólida del suelo o en la solución del suelo. Desafortunadamente el extracto de la fase sólida (capacidad) no siempre representa la porción que se encuentra en activo intercambio en el suelo, pero tampoco la solución del suelo (intensidad) es constante y varía de acuerdo con:

1) La velocidad con la que la planta toma los elementos de la solución del suelo.

2) La velocidad de transferencia de elementos de la parte sólida a la solución del suelo.

3) La difusividad del ion en estudio.

4) La magnitud de la parte sólida.

5) Factores climáticos (precipitación y temperatura que afectan los procesos biológicos y iónicos).

6) Historia de la muestra de suelo en lo que se refiere a cultivos presentes, cuándo y cómo se tomó la muestra, etc.

La determinación ideal sería aquella que al mismo tiempo se efectúa en la parte sólida y en la solución del suelo, pero como cualquiera de ellas es dominante en determinado momento, entonces la determinación química del factor dominante representa una aproximación razonable de la capacidad nutritiva del suelo.

Se insinúa al estudiante referirse a textos de química de suelos o manuales de laboratorio de análisis de suelos para el estudio de los métodos de análisis establecidos.

Métodos de invernadero

Estos no son tan rápidos ni precisos como las técnicas de laboratorio, sin

embargo, determina aquella porción del nutrimento en el suelo que está disponible para la planta. Estos métodos son más precisos que los del campo.

Existen muchos métodos rutinarios de invernadero para el estudio de suelos, tales como Neubauer, Mitscherlich y otros como los del elemento faltante, o el combinatorio son los más indicados en su uso También permiten el uso de indicadores radioactivos para determinaciones específicas

Métodos de campo

Los métodos de campo para medir el estado nutritivo del suelo son más complicados y menos precisos que los de invernadero y laboratorio por la imposibilidad de tener control absoluto de un sin número de factores ambientales naturales También consumen mucho tiempo de trabajo, mano de obra y alto costo sin embargo, son los únicos capaces de reflejar la relación real suelo-planta. Permite también el uso de trazadores marcados por determinados estudios.

Factores adversos o perjudiciales

Entre estos tenemos:

1) Excesiva acidez
2) Excesiva alcalinidad
3) Excesiva concentración de sales normales
4) Excesiva concentración de sales anormales
5) Toxinas orgánicas
6) Microorganismos indeseables
7) Pequeños invertebrados indeseables

Entre éstos los cuatro primeros son los más comúnmente encontrados y por ello nos referimos a ellos únicamente:

1) Excesiva acidez del suelo

Por excesiva acidez nos referimos a condiciones de pH inferiores a 5 5 y sus efectos principales son:

a) Retarda la absorción de nutrimentos
b) Está asociada con deficiencia de calcio
c) Reduce la disponibilidad de elementos menores ácidos, especialmente molibdeno y boro
d) Desarrolla toxidad de aluminio y hierro
e) Induce la formación de fosfato de aluminio y de hierro insolubles (retención de fósforo)
f) Aumenta hasta un punto de toxicidad la disponibilidad de manganeso, zinc y cobre
g) Detiene el crecimiento y multiplicación de bacterias causantes de la nitrificación y fijación de nitrógeno.
h) Favorece el crecimiento y multiplicación de ciertos organismos causantes de enfermedades en las plantas.

2) Excesiva alcalinidad del suelo

Nos referimos a condiciones de pH arriba de 8.5. Sus efectos son los siguientes:

a) Retarda la absorción de nutrimentos
b) Favorece exceso de calcio
c) Reduce la disponibilidad de manganeso, cobre y zinc
d) Causa toxicidad de aluminio, causado por el ión aluminato ($Al\ O_2^-$)
e) Retención de fósforo en forma de carbonatos insolubles
f) Aumenta hastaun punto de toxicidad la disponibilidad de molibdeno y boro
g) Reduce el crecimiento y multiplicación de bacterias benéficias
h) Favorece el crecimiento y multiplicación de ciertos organismos causantes de enfermedades en las plantas.

3) Excesiva concentración de sales normales

Las principales son cloruros y sulfatos de sodio y magnesio, las que exceso causan daños en la planta. El límite de tolerancia de sales varía para las distintas plantas.

4) Excesiva concentración de sales anormales

Por sales anormales se indican sales de elementos menores que solo presentan entrazas en la mayoría de los suelos, pero que ocasionalmente llegan a concentraciones totales suficientemente altas como para considerarlas tóxicas a las plantas.

Temperatura del Suelo

La temperatura del suelo tiene acción tanto sobre elsuelo como sobre la planta. En el aspecto de suelo afecta a los siguientes procesos:

a) Evaporación de agua
b) Producción de materia orgánica
c) Meteorización física de las rocas
d) Meteorización química de los minerales
e) Esterilización del suelo
f) Destrucción de materia orgánica por quemas
g) Volatilización de sales.

Entre los procesos de la planta afectados por la temperatura del suelo tenemos:

a) Absorción de agua y nutrimentos
b) Formación de nódulos en las raíces de leguminosas
c) Germinación de semillas
d) Vernalización
e) Crecimiento y multiplicación de microorganismos del suelo
f) Crecimiento y diseminación de organismos causantes de enfermedades de la raíz.

En condiciones de trópico, la temperatura del suelo rara vez constituye un factor limitante al crecimiento y producción de cultivos porque alcanza y se mantiene en un valor elevado más o menos constante durante el año.

De esta manera quedaron establecidas las características de los diferentes factores del suelo que de una u otra manera y en determinado momento se encuentran controlando el crecimiento de los pastos y a su vez son afectados por la planta o el animal.

Inventario de suelos. Generalidades y Metodología

El inventario de suelos es el proceso quepermite la ubicación y definición de las varias unidades de suelo, para determinar su potencial de desarrollo, de manera que justifique las inversiones que se efectúen para alcanzar metas establecidas, permitiendo identificar el ó los factores limitantes a ese desarrollo y los medios ó prácticas que permiten controlar esos factores limitantes. Desde luego que su uso puede ser más amplio, por ejemplo, para efectos de definición de áreas para colonización, o para diseño de sistemas de manejo, como irrigación y drenaje, control de erosión.

Cuando el proceso es adecuado, y los suelos son debidamente identificados, aspectos de uso agrícola pueden ser transferidos a suelos similares en otras áreas igualmente similares desde el punto de vista de formación y clima, de manera de poder efectuar predicciones sobre su posible utilización.

Uno de los aspectos básicos de los estudios de inventario de suelos consiste en realizar un primar levantamiento a nivel de reconocimiento general, para luego intensificar el estudio a áreas seleccionadas. Ciertas técnicas modernas como el uso de fotografías aéreas puede apresurar considerablemente este tipo de estudios, con la ventaja de que permite identificar áreas inaccesibles o de difícil accesibilidad por medios usuales. La precisión del estudio dependerá de la intensidad del trabajo de campo y de la disponibilidad de información pertinente del área o de áreas similares.

Esta fase inicial deberá permitir recopilar y producir información comprensible no sólo al especialista en suelos sino también a economistas y agrónomos en general, para su aplicación en la planificación regional y nacional y en el desarrollo de las áreas seleccionadas. En este último aspecto debe establecer bases para la determinación de la capacidad productiva de los suelos, adaptación de cultivos, factibilidad de prácticas de manejo, uso de fertilizantes y enmiendas, etc.

En realidad, en el caso de inventarios de suelos con fines de elaboración de proyectos integrales de desarrollo agrícola, la determinación de la capacidad productiva de la tierra es el objetivo fundamental de cualquier estudio de suelos, para lo cual la preparación de mapas adecuados es condición primera.

Esto significa que la carencia de mapas de suelo adecuados puede resultar en restricciones o limitaciones severas dilatando significativamente la realización del estudio. La información obtenida en los estudios básicos preliminares de suelos permitirá igualmente identificar con cierta claridad proyectos específicos, como resultado directo del levantamiento o mapeo de suelos ó de la evaluación integrada de la información tanto de carácter agronómico, como económico y social.

Elementos de un inventario de suelos

El proceso de un inventario de suelos se ajusta a una secuencia de actividades que deben efectuarse con anterioridad a la obtención de un mapa final con su debido informe. La intensidad de dichas actividades podrá ser variable según las circunstancias predominantes, tanto de personal, facilidades existentes, accesibilidad de áreas, etc., y además según el propósito del estudio, por ejemplo, las actividades de planeamiento continuo a nivel de país en una operación continuada, mientras que si se trata de un propósito específico de desarrollo agro-económico, o de factibilidad de determinado proyecto, la limitación es de tiempo y alcance. Nuestro caso se refiere a un propósito específico, de desarrollo agrícola y su proceso, aceptando variaciones, se ajusta a la siguiente secuencia de eventos:

1. Pasos Preparatorios

Suponiendo que existen fotografías aéreas de escala 1:50 000; ésta es la clase apropiada para los própositos del levantamiento arriba indicado, y se pueden efectuar con ella estudios generalizados o de baja intensidad, o estudios intensivos o semidetallados, de acuerdo con la intensidad del trabajo de campo que acompañe a la fotointerpretación.

Los técnicos de suelos que han de efectuar el levantamiento deben reunir y analizar toda la información sobre suelos y materias relacionadas existentes antes de dar comienzo a los trabajos de campo. Estos datos usualmente se encuentran en los ministerios de agricultura, institutos geográficos, ministerios de obras públicas, departamentos de geología, estaciones experimentales, casas comerciales de abonos, asociaciones agropecuarias y otras. Puede ser que la información sea muy somera o que no exista o que haya una cantidad considerable de datos pedológicos no relacionados. En el primero de los casos, el pedólogo debe tener en cuenta que las responsabilidades de iniciar una estructura para el futuro estudio de los suelos del país, o de la región, descansa grandemente en los estudios que están por comenzar. Por lo tanto, deben ser organizados y conducidos de manera tal que permitan satisfacer los propósitos del estudio integrado dentro de un plan de trabajo flexible, que sirva de base para estudios futuros más detallados. En el segundo caso, la información existente debe ser estudiada y evaluada, desechándose aquella que tenga poco o ningún valor e incorporándola a los estudios de aquellos datos que resulten valiosos.

El tiempo dedicado a materias tales como geomorfología, geología, hidrología, y muy en particular la vegetación nativa, la climatología y la agricultura del área, tendrá como resultado una fotointerpretación más eficiente, reduciéndose a la vez el riesgo de hacer apreciaciones pedológicas y agronómicas equivocadas.

2. Fotointerpretación Preliminar

Podrían existir algunas dudas acerca de cuál es el orden correcto a seguir en la interpretación de las fotografías aéreas. Algunos pedólogos prefieren familiarizarse con éstas, sólo después de haber adquirido algún conocimiento preliminar del terreno. Sin embargo, el estudio previo de las fotografías, y el hecho de efectuar en las mismas aquellas delineaciones que son claras y que pueden ser fácilmente verificadas en el campo, parece tener algún mérito. Esta ojeada previa a las fotografías aéreas permite al pedólogo que esté visitando la región por primera vez, adquirir, entre otras cosas, una idea de las relaciones entre las áreas individuales y el área total del levantamiento. De este modo podrá observar las características del suelo y de la topografía en una perspectiva más precisa y dedicar a ellas la atención y tiempo que requieren, no por sí mismas, sino dentro del contexto del estudio. El trabajo de campo efectuado sin una previa interpretación de fotografías resulta a menudo en levantamientos en los que se dedica mucho tiempo a áreas interesantes pero de escaso tamaño e importancia, con el inconveniente de quelos técnicos tienen luego poco tiempo para mapear otras áreas económicamente más significativas.

Por otro lado, el hacer una excesiva interpretación de las fotografías antes de que el pedólogo haya tenido tiempo de familiarizarse con las condiciones del terreno conduce a una pérdida de trabajo al delinearse detalladamente características que luego resultan innecesarias al ser verificadas en el terreno, y a un complejo patrón de unidades que sólo sirve para complicar y confundir el trabajo inicial del campo.

La cantidad correcta de fotointerpretación debe producir líneas que dividan el área en unidades bien definidas que sean fácilmente reconocibles en el campo y lo suficientemente grandes como para ser permanentes, siempre que se verifiquen en el terreno, a la escala e intensidad requeridas por el mapa final.

Resulta conveniente indicar que el fotointérprete sólo puede delinear aquello que es identificable en la fotografía, dando a esas características significados basados en la experiencia previa en el área representada por la fotografía o en otras áreas de características similares. En este último caso se hace necesaria una verificación más extensiva en el terreno, para evitar posibles errores. En vista de lo anteriormente expuesto, de la escala de las fotografías disponibles dependerá la cantidad de características identificables, y por lo tanto aquella presentará limitaciones en la cantidad y calidad de la interpretación que se pueda llevar a cabo en las mismas.

3. Trabajo de Campo

Teniendo ya delineaciones de suelos fácilmente reconocibles en el mapa base, bien sea éste la misma fotografía aérea, un mosaico fotográfico o un mapa planimétrico o topográfico, es conveniente hacer un viaje por el área de estudio para verificar las principales líneas trazadas por la fotointerpretación. Además, el equipo puede así familiarizarse con las características de la región, permitiendo al técnico de esta manera entender más fácilmente las interrelaciones existentes. Se puede hacer entonces, como consecuencia de este primer viaje, una eficiente división del trabajo, distribuyéndose las subáreas entre los equipos pedológicos de tal manera que cada equipo trabaje, si es posible, hasta alguna característica fácilmente reconocible: un río, la cresta de una montaña, algún camino, una vía férrea, etc. Es de señalar que son preferibles las características naturales a las hechas por el hombre y que son reconocibles en el mapa.

El trabajo de campo puede entonces proseguir dentro de cada una de las unidades establecidas. El jefe de los equipos debe supervisar el mapeo para asegurar así la correlación necesaria en todo el proyecto. Este trabajo incluye solamente la verificación de los límites de suelos obtenidos por métodos fotointerpretativos, sino también aquellos que son aparentes en el campo y que no son fácilmente discernibles en las fotografías. Se deben hacer observaciones, por medio de barrenos o palas, en número suficiente para establecer las unidades de suelo significativas; la frecuencia es determinada por la complejidad del patrón de suelos y por la intensidad del levantamiento.

Es posible llevar a cabo algún mapeo durante esta fase del estudio, pero razones de economía indican que el muestreo debe hacerse sólo después que hayan sido establecidas las delineaciones finales y se hayan seleccionado perfiles representativos de cada unidad de suelos.

Las normas de trabajo de campo tales como la descripción de perfiles, análisis de suelos realizados en el campo, clasificación y otras, pueden encontrarse en el Soil Survey Manual - USDA Handbook 18 2/ o en varios libros de texto sobre mapeo de suelos, por lo que resulta innecesaria su descripción en este trabajo. Sin embargo, el reconocimiento de las características de suelos y del terreno por medio de la interpretación de fotografías se discute más adelante en este capítulo.

2/ Manual de Levantamientos de Suelos - Compendio No. 18, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América.

4. Fotointerpretación

Una vez que se posea un conocimiento objetivo de las condiciones del campo, del patrón general de los suelos del área y de la ubicación de las unidades representativas de suelos, el técnico puede proceder a una fotointerpretación más intensiva; en ella, las líneas previamente establecidas cambiarán o no - de acuerdo con los resultados de la verificación en el campo - y los segmentos de las líneas que se establezcan en el terreno se extenderán hasta encerrar unidades significativas La intensidad de esta fase de fotointerpretación en relación con la cantidad de trabajo de campo efectuado durante el levantamiento determina cuál es la verdadera intensidad del estudio. La escala fotográfica jugará también aquí un papel importante respecto al grado de fotointerpretación que se pueda alcanzar, ya que las limitaciones en la escala, necesariamente establecerán limitaciones en las características identificacbles y en su interpretación. La escala fotográfica hará sentir también su influencia en el carácter de las unidades de mapeo establecidas, y hasta cierto punto en el número de líneas de suelos que aparezcan en el mapa Puede ser que se decida eliminar ciertas líneas de suelos durante la compilación final del mapa de suelos, sin embargo, es aconsejable mostrar en la fotografía aérea, o en el mosaico fotográfico usado como mapa base, todos los límites de suelos que se hayan podido identificar.

5. Verificación Final y Muestreo

Después de la fotointerpretación, el trabajo de campo debe ser reanudado para verificar los límites de suelos y para determinar cuáles son los perfiles modelos de cada unidad para su muestreo y descripción. La cantidad de verificaciones en el campo y el muestreo variará con la intensidad del levantamiento, con la complejidad de la distribución de los suelos, y con aquellos problemas que estén fuera del control del técnico y que se relacionan con el tiempo disponible, el personal, el transporte y la accesibilidad del área. De todas maneras, es importante para el uso que se le vaya a dar al levantamiento, bien sea para planificación de desarrollo económico o para trabajos futuros más intensivos, que se definan claramente los grados de intensidad del trabajo de campo y que los mapas de suelos vayan acompañados por diagramas de precisión siempre que la intensidad del levantamiento no sea uniforme.

6. Análisis de Laboratorio

Las muestras de suelos recolectadas durante el levantamiento deben ser analizadas lo más pronto posible, ya que un almacenamiento prolongado puede alterar significativamente sus propiedades físicas y químicas. La fase analítica puede efectuarse simultáneamete al trabajo de campo, o ser conducida inmediatamente después de la verificación de campo y del muestreo, mientras los pedólogos se encuentran ocupados en la preparación del informe.

Las operaciones de muestreo y las determinaciones y análisis de laboratorio son costosos y toman tiempo, pero resultan esenciales para la evaluación del potencial de la tierra para ladeterminación de los factores limitantes a la agricultura, y para establecer los criterios de clasificación de los suelos. Sin embargo, cuando el levantamiento se conduce comoparte de un estudio de desarrollo económico, el alcance de los análisis de suelos debe estar en concordancia con la intensidad general del levantamiento. Aún cuando se debe hacer el mayor uso posible de las muestras recolectadas, sólo deben hacerse aquellas determinaciones analíticas pertinenetes al propósito del levantamiento, ya que éstas son normalmente la determinación de nutrientes, pH, materia orgánica, conductividad, capacida de cambio de cationes, etc. Estos análisis pueden ser hechos por laboratorios comerciales o estatales. Debido a que la mayoría de estos estudios son efectuados en áreas en las que se conoce poco o nada de los suelos, no sería difícil obtener la cooperación de instituciones científicas -locales o extranjeras- a fin de llevar a cabo los análisis más refinados necesarios para la caracterización adecuada de los suelos.

7. Compilación de Mapas y Preparación del Informe

La última fase del levantamiento de suelos incluye la presentación de los resultados del estudio por medio de mapas e informes. Una presentación pobre puede mermar severamente la utilidad del informe debido a que su aplicación a problemas inmediatos se encontraría limitada.

Los mapas de suelos deben ser fáciles de leer, evitándose un exceso de detalles que oscurecen la importancia de las unidades de suelos y confunden a quien los use. La leyenda, para los propósitos del levantamiento, debe ser clara y significativa, exponiéndose las partes más técnicas de la clasificación en la parte correspondiente del informe, donde podrá ser estudiada por los técnicos interesados. Si se usan colores no deben ser elegidos arbitrariamente, sino de acuerdo con un plan que haga resaltar las características significativas de las unidades, utilizando diversos matices de un mismo color para expresar las variantes de intensidad de estas características.

Los informes de suelo deben ser bien organizados para evitar redundancia y facilitar la ubicación de los distintos temas de interés a los usuarios. La redacción debe ser clara, simple, y, en las partes más técnicas del informe, deben usarse términos técnicos aceptados, con definiciones exhaustivas cuando se recurra a términos locales o regionalismos. En aquellas partes que se refieren a las aplicaciones prácticas del levantamiento, tales como la evaluación del potencial de las tierras, manejo de suelos, etc., es necesario que la redacción resulte clara no solo para los pedólogos, sino también para los agrónomos, geógrafos, planificadores y los usuarios no profesionales en general.

Tipos y Usos de los Mapas de Suelos

Los mapas y levantamientos de suelos se pueden hacer con cantidades variables de detalles según la cantidad de información que se necesite y de tiempo y dinero disponible para hacer el levantamiento. Hay cuatro clases de mapas de suelos, ordenados de acuerdo con el grado creciente de detalle: el esquemático o exploratorio, el de reconocimiento, el semidetallado y el detallado. Lo lógico para áreas no desarrolladas es hacer mapas preliminares a pequeña escala y luego mapear progresivamente más en detalle a medida que sea necesario, de acuerdo con la escala, las unidades de mapeo pueden ser grandes grupos, asociaciones, series, tipos o fases.

En algunos casos las unidades de suelos que se usan son en realidad asociaciones, pero no se les llama así porque no llenan los requisitos de una verdadera asociación de suelos. Esta fué la solución adoptada para el Plan Triángulo del Paraguay. En la República Dominicana se establecieron unidades similares a las que se les llamó "Asociaciones Geográficas de Suelos".

La mayoría de los levantamientos de suelos de la América Latina utilizan la fase, el tipo y la serie tal como se define en el US Soil Survey Manual (Manual de Levantamientos de Suelos). La fase de suelos es un segmento del tipo de suelo En estas subdivisiones se reconocen las diferencias en características que no están incluidas en la definición de los tipos de suelos, pero que son importantes para el uso de la tierra en la agricultura, pastoreo y explotación forestal, tales como la pendiente, pedregosidad, grado de erosión, etc Mientras que las definiciones de los tipos de suelos se encuentran basadas en todas aquellas características que son significativas en la génesis de suelos, sus diferentes fases se basan en las distintas limitaciones que pueda tener el suelo para un uso dado. Por lo tanto, los tipos de suelos son igualmente definidos en todas partes; las definiciones de las fases son más estrictas en áreas de uso agrícola intensivo y menos estrictas en áreas de uso extensivo. Algunos edafólogos estiman que un mapa de capacidad de uso de los suelos que se encuentre basado en una unidad mayor que la fase tiene un uso muy limitado, ya que la definición de la fase se hace en términos de las limitaciones del suelo para usos específicos; esto resulta cierto en la planificación agrícola, más no lo es para la planificación de desarrollo económico a un nivel más alto.

El Soil Survey Manual define a la asociación de suelos como "un grupo de unidades taxonómicas y definidas, asociadas regular y geográficamente en un patrón proporcional definido". Las asociaciones pueden ser combinaciones de fases, tipos y/o series, o subdivisiones de grandes grupos de suelos de acuerdo con el material matriz. Por lo tanto, la definición de la asociación de suelos está relacionada con la escala usada en el levantamiento

1. Levantamientos y Mapas de Suelos Esquemáticos o Exploratorios

Un mapa de suelos esquemático o exploratorio es un mapa muy generalizado Puede hacerse a cualquier escala pero por lo general ésta es pequeña,

de 1:1000000 o menos, aunque muchos se efectúan a escala de 1:5000000. Este mapa se usa para mostrar las diferencias más importantes de los suelos de un área y se basa en los conocimientos generales de la geología, la fisiología, la topografía, el clima y la vegetación. Las observaciones y descripciones que se hacen de los suelos son pocas y se obtienen de estudios previos, cuando éstos existen, y durante viajes exploratorios limitados.

El trabajo de campo que se efectúa durante la preparación de un mapa esquemático de suelos es mucho menor que el requerido para hacer mapas a nivel de reconocimiento, semidetalle o detalle; usualmente se preparan en áreas sin desarrollar, tales como en las zonas remotas de la cuenca del Amazonas.

Cuando se está mapeando a la escala exploratoria, los mapas índices de las fotografías aéreas, o ampliaciones de los mismos, pueden usarse como mapas base. Es posible hacer muchas determinaciones acerca de la vegetación, el drenaje, la pendiente y la fisiografía examinando los fotoíndices. Utilizando las notas de campo de viajeros con entrenamiento técnico que hayan visitado el área y haciendo inferencias sobre los cinco factores de formación de suelos - clima, vegetación, material matriz, pendiente y tiempo -, se puede hacer un estimado relativamente bueno de la clase de suelo.

Los usos y las posibles interpretaciones dependen de la precisión del mapa, por lo cual es importante detallar el método usado para confeccionarlo.

Los mapas esquemáticos son el resultado de estudios exploratorios de áreas muy extensas donde no se han efectuado levantamientos previos y se desea conocer el patrón general dela distribución de los suelos dentro de un plazo corto. El uso de estos mapas es mayormente de carácter informativo y en algunos casos sirven para seleccionar áreas para las cuales se recomendarían estudios de suelos más intensivos.

La escala fotográfica que requiere este tipo de levantamiento es muy pequeña, y en aquellos casos en que sólo se dispone de una escala mayor de la debida, la diferencia se remedia empleando una intensidad muy baja. Por lo general, la escala final de los mapas resultantes es mucho menor que la escala de compilación debido a que el carácter generalizado de la información no justifica mapas grandes.

2. Levantamientos y Mapas de Suelos a Nivel de Reconocimiento

Se hacen levantamientos a nivel de reconocimiento en áreas extensas donde los mapas esquemáticos indiquen que se necesita mapeo adicional, o en aquellas áreas donde se desconoce la naturaleza de los suelos, pero que son lo suficientemente pequeñas para no requerir el uso de un mapa exploratorio. También se emplean en donde los datos disponibles indiquen que el área estaría mejor adaptada al uso intensivo que al

extensivo. Los mapas de este tipo varían ampliamente, desde mapas que indican asociaciones de suelos con pocas observaciones hasta mapas casi semidetallados.

Las escalas usadas varían desde 1:30 000 a 1:60 000, y la más común es la de 1:50 000 Muchas veces el área más pequeña que se delimita en el mapa es una unidad geográfica o geomorfológica que usualmente encierra un grupo de suelos asociados. Cuando estas unidades no se encuentran subdivididas el suelo o suelos principales de la asociación se describe en detalle, dándose también información pertinente pero menos detallada de los demás suelos de la asociación. Se ha publicado mapas de reconocimiento a escalas mucho menores, de 1:100 000 y 1:250 000, pero muestran menos detalle. Las unidades pueden ser grandes grupos o grupos de suelos desarrollados en materiales originarios específicos en diferentes zonas climáticas

Los mapas de reconocimiento se hacen usualmente para identificar los suelos apropiados para cultivos, pastoreo o uso forestal, y son muy útiles para la planificación de desarrollo regional, como distritos de irrigación y drenaje, caminos secundarios, y represas. También se les usa para determinar la ubicación de granjas experimentales y de demostración, así como para delinear las áreas en las cuales se pueden utilizar la experiencia adquirida en estas granjas. Otro uso es el de determinar cuáles son las áreas con problemas definidos de manejo, como el control de la erosión y la necesidad de encalado. Estos mapas sirven de guía para el uso racional de grandes extensiones de terreno La adaptabilidad de ciertos cultivos a zonas determinadas dentro de estas grandes áreas puede ser establecida por medio de estudios más detallados.

En el proyecto OEA/Chile se hicieron mapas semidetallados a escala de 1:20 000 de las áreas agrícolas, mientras que las zonas boscosas de tierras altas en los Andes y el macizo de la costa fueron mapeados al nivel de reconocimiento El mapeo de reconocimiento se hizo en fotografías de 1:50 000, y luego las líneas se vaciaron en mosaicos a escala 1:20 000.

Se hacen levantamientos a nivel de reconocimiento en algunas áreas donde la agricultura no es intensiva y la formación sobre los suelos es limitada. En el mapeo de áreas de este tipo, las delimitaciones son más detalladas que lo que se haria en áreas más remotas. A todos los suelos se les da un nombre de serie y son identificados, descritos y clasificados en vez de hacerlo solamente con los principales suelos de la asociación. Cuando se hace este tipo de reconocimiento, los datos resultantes son casi similares a los que se obtienen en los levantamientos semidetallados y la utilidad de los mapas es casi igual.

3. Levantamientos y Mapas a Nivel Semidetallado y Detallados

Los levantamientos detallados de suelos se hacen por lo regular a escalas más grandes, de 1:20 000 a 1:10 000, dependiendo del detalle que se requiera. Las unidades de mapeo generalmente son fases o tipos de suelos, y sus límites precisos. Estos estudios requieren un trabajo más cuidadoso que el requerido por - . levantamientos menos intensivos, y por lo tanto son los más caros. Usualmente sólo se efectúan para la planificación final de proyectos con gran inversión de capital o en áreas de agricultura muy intensa.

El mapeo semidetallado que se hace utilizando fotointerpretación de fotografías de escala 1:20 000 se encuentra muy bien adaptado a los inventarios de recursos físicos, especialmente en áreas donde el uso de la tierra es de moderado a intensivo. Este tipo de levantamiento se puede hacer en menos tiempo que el detallado y en muchos lugares resulta de similar utilidad. En él se identifican prácticamente las mismas series, tipos y fases de suelos que se reconocen en un estudio detallado, pero se hacen menos observaciones de perfiles y las delimitaciones de las unidades de suelos no son tan cuidadosamente verificadas en el campo. Puede ocurrir que no se muestren algunas de las fases, como por ejemplo las fases profundas sobre subestratos gravosos permeables, o sobre "hardpans" desarrollados en el subestrato de llanos aluviales, ya que es imposible determinarlas sin un gran número de calicatas o de perforaciones en el terreno. Se puede hacer un levantamiento semidetallado de suelos y luego seleccionar aquellas partes del área que justifiquen estudios detallados.

Un mapa tal puede servir de base para un gran número de interpretaciones, la más importante de las cuales es la capacidad productiva de la tierra. Las áreas que requieren encalado; las que tienen deficiencia de nutrientes; el drenaje; los peligros de toxicidad; la salinidad; etc., pueden ser mostradas en otros mapas interpretativos.

Los usos de los mapas detallados y semidetallados, con sus correspondientes informes, son los siguientes:

a) La pronta utilización de métodos probados y de nuevos descubrimientos en el manejo de los suelos y cultivos por los agricultores, por consejeros agrícolas y por otros usuarios;

b) La planificación de investigaciones agrícolas y la extensión de los resultados que se obtengan a los tipos de suelos y a las clases de fincas que los puedan utilizar;

c) La clasificación de las tierras rurales, zonificación rural, y manejo público de tierras;

d) La evaluación de las tierras para imposición tributaria, crédito agrícola y compra de propiedades rurales;

e) La orientación a compradores de fincas y a nuevos colones en la selección de las tierra y el tamaño de las fincas;

f) La planificación de proyectos tales como aeropuertos y caminos, así como el control de inundaciones, erosión, drenaje y sistemas de irrigación;

g) La planificación detallada para la rehabilitación usando irrigación, drenaje y otros;

h) La determinación de la distribución potencial y la adaptabilidad de cultivos individuales, rotación de cultivos, cultivos combinados y prácticas de manejo de suelos;

i) La correlación de las características de los suelos entre diversos países, para que las experiencias en una región puedan ser aplicadas en otros países por agricultores, ingenieros y científicos, y

j) La correlación entre las características de los suelos y la necesidad de fertilización para cultivos específicos.

Estudios Interpretativos

El mapa de suelos, conjuntamente con la leyenda y el informe, es una fuente de gran cantidad de datos que puede usarse para muchos propósitos y que constituye una base para estudios futuros más detallados. Esta información, sin embargo, tiene que extraerse del informe, y en muchos casos los términos pedológicos deben ser interpretados en una forma aplicable al desarrollo agrícola. Ya que los usuarios de los mapas de los suelos no son siempre pedólogos -especialmente en el caso de los planificadores- es conveniente hacer estudios interpretativos que traduzcan las descripciones de los suelos a datos más fácilmente aplicables a propósitos específicos. Estos estudios interpretativos pueden ser adaptados a un número variado de fines; entre los más comunes están los de capacidad productiva, adaptabilidad de los cultivos, grado de productividad, adaptabilidad al riego y/o al drenaje, requisitos de fertilización y encalado, grado de propensión a la erosión, salinidad y aún peligros especiales como terremotos. De todos estos estudios, el más usado, y con mucho, es el de capacidad productiva.

Los estudios interpretativos se derivan de datos físicos obtenidos en el campo y de datos analíticos adicionales provenientes del laboratorio, y requieren una interpretación especializada que se relacione a los fines de estudio. Estos estudios están fuertemente influenciados por las opiniones del técnico, por lo cual no se les puede considerar permanentes o invariables. Más aún, la mayoría de los estudios interpretativos reflejan solamente las condiciones o conocimientos existentes en un momento dado, y están supeditados a cambios en la mayoría de los criterios usados

durante el estudio Esta es una de las razones de más peso por lo cual se deben describir claramente los criterios usados en las evaluaciones para que se puedan hacer los ajustes requeridos en una fecha futura.

Debido a su carácter específico, los mapas interpretativos se encuentran severamente limitados por la escala, ya que ésta en sí misma es una limitación para la presentación gráfica de los datos de los estudios básicos de suelos. Este hecho adquiere aún más importancia cuando los estudios interpretativos no son practicados por los mismos técnicos que efectuaron el levantamiento Cuando estos técnicos llevan a cabo ambos estudios, la información representada en el mapa de suelos es suplementada por una cantidad considerable de datos, y aún de interpretaciones agronómicas, que se han obtenido durante el transcurso del levantamiento pero que no aparecen en el mapa. Esto hace resaltar la importancia que tiene el hecho de que los estudios interpretativos sean llevados a cabo por el mismo grupo de técnicos que hicieron el levantamiento, o, si los propósitos del estudio son muy específicos y fuera de la capacidad del pedólogo y por un especialista en la materia. También debe observarse la importancia de tener un técnico con conocimientos agronómicos en el equipo de suelos, ya que su evaluación de los factores agrícolas eliminará la necesidad de llevar a cabo largas y costosas investigaciones requeridas para los estudios interpretativos.

1. Interpretación de la Capacidad Productiva

De los estudios interpretativos, éste es, con mucho, el más importante y el que más comúnmente se efectúa. Su importancia para el desarrollo económico es tan prominente, que merecería un capítulo aparte.

La clasificación de la capacidad productiva de la tierra no es más que una de las muchas clasificaciones interpretativas que pueden hacerse después de haber adquirido conocimientos acerca de las características de los suelos. Las características que deben usarse para un estudio de capacidad productiva de la tierra son las que normalmente se obtienen de un levantamiento detallado de suelos, es posible llegar a una clasificación de la capacidad productiva de la tierra de menor exactitud aprovechando los datos provenientes de levantamientos de reconocimiento o semidetallados.

De todos los estudios interpretativos, el de capacidad productiva de la tierra es el más controvertido, posiblemente debido a la limitada aplicabilidad de algunos de los criterios de evaluación a todas las regiones y a todos los niveles de levantamiento. La falta de comprensión de estas limitaciones ha producido algunas interpretaciones mediocres en Latinoamerica, las que han sido causa de un inmerecido escepticismo sobre el sistema. Considerando la experiencia pasada, todo levantamiento de capacidad productiva de la tierra relacionado con investigaciones de desarrollo económico debe estar basado en criterios flexibles, cualquiera que sea la metodología empleada.

Gran parte de la confusión creada por las evaluaciones de capacidad productiva de la tierra deriva de la falta de una definición del concepto desde el comienzo. A menudo se usan sistemas de capacidad productiva de la tierra sin una cabal comprensión de lo que significa, ni de las limitaciones impuestas por su significado.

En su sentido principal y más aceptado, capacidad productiva de la tierra significa expresar la capacidad potencial de los suelos en conjunto con las características del terreno, para producir cosechas. En la mayoría de los sistemas, este concepto implica aceptar previamente dos suposiciones: una es el nivel o niveles de manejo que sirve de base para la evaluación, y la otra es que la intensidad de uso recomendada para cada una de las clases es la más deseable para la región específica del estudio. Se aceptan generalmente tres intensidades de uso decrecientes.

La frecuente mezcla de los conceptos de capacidad productiva de la tierra y su consecuencia, la intensidad potencial de uso, crea alguna confusión entre los dos conceptos, confusión que es complicada aún más por la introducción de algunos criterios conservacionistas que respaldan el tan conocido sistema de clasificación de la capacidad productiva de la tierra del U.S. Soil Conservation Service.

La estimación de la capacidad productiva de la tierra es el resultado de una evaluación de las características de los suelos en términos de un suelo ideal que presenta todas y cada una de las mejores condiciones para la producción de cosechas, desde el cual se parte restando los factores que imponen limitaciones al uso de la tierra para los cultivos.

El resultado de la evaluación anterior es el uso potencial de la tierra. Se acepta que el uso más intensivo es el agrícola, y a medida que la tierra se hace menos apropiada para este uso, es crecientemente más adecuada para pastos -o sea la intensidad de uso siguiente- o aún eventualmente para silvicultura, conservación de la flora y la fauna, y recreación, que son grados decrecientes de intensidad de uso. El uso potencial dela tierra puede ser bastante más específico al indicar expresamente el uso más recomendable para cada unidad de suelo, pero este tipo de estudio puede hacerse solamente desde un levantamiento detallado de suelos y rara vez se adelanta en conexión con estudios de desarrollo económico, sino que cae más bien en el campo de la extensión agrícola.
La intensidad de las prácticas de conservación es un tercer elemento en la clasificación, que fue introducido por el Servicio de Conservación de Suelos, porque sirve a los objetivos de la Organización. Este factor se mantiene en la mayoría de los sistemas de clasificación de la capacidad productiva de la tierra debido a que el control de la erosión ha tomado gran importancia en la agricultura moderna. La jerarquía de las clases de tierra en el sistema SCS se basa en gran parte en las crecientes necesidades de prácticas de conservación de

clases I a VIII, si la tierra es usada para agricultura. El hecho de que la clase VIII no requiera prácticas de conservación refleja únicamente que éstas serían tan intensas como para hacer la clase VIII inapropiada para todo tipo de agricultura.

El concepto de suelo perfecto como unidad modelo, y la de una evaluación de los factores limitantes quediferencian a suelos específicos de la unidad modelo, aparece respaldando la mayoría de los sistemas de clasificación de la capacidad productiva de la tierra.

Las diferencias aparecen más que todo en el número de factores considerados para laevaluación y en la importancia atribuida a cada uno de ellos. Comúnmente se añaden dos grupos de factores al concepto central a fin de tener una idea más realista, aunque más local, de la capacidad productiva relativa de la tierra, factores que caen en los campos ecológico y económico.

Los factores ecológicos que se incluyen en algunos sistemas se refieren generalmente a características climáticas que imponen limitaciones a los cultivos que pueden desarrollarse en una unidad dada de capacidad productiva. En algunos casos el peso de estos factores es tan grande como para dar a la clasificación un definido tinte ecológico. En una clasificación normal, los factores climáticos se encuentran ya presente a través de las características de los suelos que son el resultado del clima y su acción sobre los materiales originarios.

Los factores económicos pueden variar en un amplio margen, pero se relacionan principalmente con problemas de niveles de manejo variables, con ubicación de las unidades y con el costo de producción de las cosechas, y aún con los costos necesarios para llegar a determinados niveles de manejo indispensables para una producción óptima. Como los factores económicos son altamente interpretativos y variables, rara vez se consideran en estudios normales de capacidad productiva de la tierra, sino que se aplican generalmente para áreas de proyectos específicos, y se basan en levantamientos detallados de suelos y en estudios intensos de las condiciones económicas que afectan a la región.

El establecimiento de una jerarquía de clases es a menudo causa de desacuerdo en el uso de un sistema de clasificación de capacidad productiva de latierra, por causa de la falta de comprensión del verdadero objetivo de las jerarquías establecidas. Ella cambiará si el estudio es general o específico , y aún cambiará en el caso de las capacidades específicas cuando se consideren varias. Cualquiera que sea el sistema adoptado, es posible evitar estas dificultades definiendo claramente el sentido y las limitaciones de las jerarquías establecidas, y tratando en lo posible que sean apropiadas para los propósitos del levantamiento integrado.

Hay varias otras maneras de abordar el problema de la evaluación de la tierra, muchas de ellas muy específicas y aún fuera del campo agrícola, tales como evaluaciones con fines de ingeniería o de impuestos. Sin embargo, salvo que se exprese lo contrario, un estudio de capacidad productiva de la tierra relacionado con un levantamiento integrado de Recursos Naturales para el Desarrollo Económico debe ser considerado una evaluación de las capacidades de las unidades de tierra para producir cosechas, pastos o bosques, basada en las condiciones del suelo como hayan sido descritas por un levantamiento de suelos previo, más las características del terreno y cualesquiera otros factores económicos o ecológicos de suficiente significado para que puedan ser considerados en niveles específicos de manejo y con prácticas de conservación necesarias para su uso más razonable.

Una vez adoptado y definido un sistema, sin embargo, debe ser seguido consistentemente en todo el estudio, a fin de evitar confusiones en su aplicación o su interpretación. La terminología debe tener el mismo sentido para cada una de las categorías del sistema, y las características permanentes, como las condiciones del suelo y del terreno, deben encontrarse claramente separadas de las variables, tales como factores económicos, si es que éstos han sido introducidos en la clasificación.

Para ser más específica la clasificación de la capacidad productiva de la tierra y su resultado, el uso potencial de la tierra, se han propuesto varios medios, entre los cuales el uso de subclases es el más notable. Para evitar mal entendidos creados por las jerarquías, algunos sistemas usan símbolos en forma de fracción para representar todos los factores que inciden en la capacidad productiva de la tierra, dejando que el usuario los evalúe de acuerdo a sus propias necesidades. Muchos medios son y han sido usados por los técnicos que evalúan la capacidad productiva de la tierra, y su éxito relativo no descansa en el sistema mismo, sino en la elección del sistema más apropiado, y en su consistente y racional aplicación para los propósitos del estudio de que forma parte.

Entre los sistemas de clasificación de capacidad productiva de la tierra, quizá el más notable sea el del Soil Conservation Service - a menudo llamado Sistema Americano -, que es ampliamente usado no solamente en los Estados Unidos, sino en todo el mundo, particularmente en América Latina. Este sistema, descrito en la publicación Land Capability Classification por A. A. Klingebiel y P. H. Montgomery, ha servido tanto en su forma original como en sus muchas adaptaciones para clasificar tierra en varias y muy diferentes partes del mundo.

Una breve discusión de los sistemas más conocidos en este hemisferio dará una idea general de las variaciones aplicadas al concepto de capacidad productiva dela tierra como se ha descrito en los párrafos precedentes.

a. Sistema de Clasificación de la Capacidad Productiva de la Tierra del U.S. Soil Conservation Service.

Este sistema es usado por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos, y se ha aplicado extensamente en Latinoamérica tanto por técnicos estadounidenses como por especialistas latinoamericanos con adiestramiento en EE.UU.

Este sistema agrupa las tierras en ocho clases de capacidad productiva, de tal manera que la clase que tiene más usos posibles es la I y la que tiene menos es la VIII. Los riesgos o las limitaciones para el uso agrícola se hacen progresivamente mayores de clase I a clase VIII, lo mismo que la intensidad de las prácticas de conservación necesarias.

Cada clase, con excepción de la I, se encuentra dividida en cuatro subclases de acuerdo con los riesgos dominantes que determinan la clase: (e) riesgo de erosión por agua o por viento; (w) drenaje pobre o inundaciones; (s) deficiencias del suelo, tales como suelo superficial, baja capacidad de retención de agua, pedregosidad, salinidad, etc., y (c) limitaciones climáticas.

Las subclases se encuentran a su vez divididas en unidades de capacidad productiva -que dan información más específica y detallada que las subclases-, para su aplicación a áreas definidas en una hacienda o propiedad. Una unidad de capacidad productiva es un agrupamiento de suelos muy similares en sus aptitudes para el crecimiento de las plantas y en sus respuestas a las mismas prácticas de manejo. Estas unidades no son usadas más que en estudios detallados de suelos, como los que se hacen para el planeamiento de fincas, pero no tienen aplicación en levantamiento a nivel de reconocimiento como los que se acostumbran para desarrollo económico.

Esta clasificación se refiere más a la factibilidad de varias formas de uso de la tierra que a su evaluación para cultivos determinados; está basada en las características físicas de la tierra sin considerar aspectos sociales y económicos, acentúa la adaptabilidad o inadaptabilidad de la tierra para cultivos y las prácticas de conservación necesarias para una producción sostenida.

Algunas de las ventajas del sistema del SCS han sido anotadas por H. A. Haantjens en una evaluación en la cual destaca que ella da una estimación objetiva de la naturaleza y grado de los riesgos del uso permanente de los suelos en agricultura, y traduce la estimación en términos de las prácticas de manejo necesarias para equilibrar o balancear esos riesgos; que está basada únicamente en características físicas de la tierra, que son permanentes, y no en los aspectos económicos o sociales, que son transitorios.

De este modo evita la confusión que resulta de todo sistema que mezcla el uso potencial de la tierra con usos actualmente ventajosos económicamente.

El hecho de que el sistema no sea una clasificación de la productividad resulta ventajoso en regiones subdesarrolladas, en las cuales la falta de estadísticas haría imposible dar calificaciones determinadas a la mayoría de las tierras; pero el sistema es suficientemente estable y consistente para permitir comparaciones entre tierras muy distantes y muy diferentes, lo que es un aspecto de importancia en estudios dirigidos al desarrollo económico. Otra ventaja del sistema es que al permitir una evaluación comparativa de las tierras en términos de capacidad productiva y factores limitantes, sirve como factor básico en sistemas de impuestos sobre la tierra. Esto mismo no es posible con sistemas de clasificación de los suelos, ya que las escalas de calificación de éstos son difíciles de traducir a índices generales de productividad, ni tampoco con clasificaciones de uso potencial de la tierra o sistemas que usan símbolos fraccionarios descriptivos que no se prestan a comparaciones entre las unidades establecidas. Lo mismo ocurre para el uso de los mapas en la determinación de prioridades para el desarrollo regional. Principalmente, las limitaciones del sistema del SCS son tres: 1) las relacionadas con factores climáticos, que son importantes en extensiones continentales pero que no cuentan para países más pequeños o de clima más uniforme; 2) las que tienen que ver con niveles de manejo bastante altos y uniformes, como los de Estados Unidos -donde el sistema fue aplicado por primera vez- pero que son menores y más variables en los países en desarrollo, y 3) las que guardan relación con la amplitud de la adaptabilidad para cultivos, ya que dicha amplitud es mayor en los países tropicales que en los templados.

A fin de compensar estas deficiencias, en los Estados Unidos se han estudiado diferentes conjuntos de criterios para ajustar el sistema a condiciones regionales de la agricultura y los suelos, y lo mismo puede hacerse para otras áreas extensas. De esta forma, la disponibilidad de tierras para los usos agrícolas que prevalecen, puede establecerse de una manera más objetiva que con el sistema basado en criterios más generales.

Otras Clasificaciones

1. Se menciona el sistema utilizado para la elaboración del mapa de Uso Potencial de la Tierra de Costa Rica, por V. C. Plath y A. J. Van Der Sluis, 1964. Este sistema recorre cuatro niveles de capacidad productiva expresados en términos de aptitud: uso intensivo, uso extensivo, uso forestal y uso muy extensivo. Cada nivel se encuentra dividido de acuerdo con características de sitio y de suelo, para finalmente llegar a una clasificación

que proporciona indicaciones acerca de la aptitud de cada una de las unidades para determinados cultivos.

Este sistema supone un nivel de manejo futuro; mientras que el sistema del Servicio de Conservación de Suelos de los EE.UU. se basa en niveles elevados de manejo, propios y comunes en aquel país.

Un sistema no muy difundido, pero de uso práctico sencillo y capaz de proporcionar resultados muy aceptables, especialmente en estudios de capacidad de uso de suelos es el de F. Hardy, 1965. Este sistema se basa en las características de suelo y de sitio de mayor importancia en el crecimiento de cultivos. Las diferentes características se califican de acuerdo a una escala de valores para al final obtener una calificación del suelo que lo sitúa en las categorías de malo, pobre, regular y bueno, como se observa en el esquema adjunto (Cuadro).

En el mismo se observa que las características de suelo consideradas son:

Características de suelo

Perfil: Profundidad de materia orgánica, espacio radical y pedregosidad.

Características físicas : Espacio poroso total, capilar y no capilar, infiltrabilidad o permeabilidad.

Características químicas: Reacción (pH), materia orgánica (%), N total (%), P disponible (ppm); K, Ca y Mg intercambiables (meq/100 g) saturación de bases (%).

Mineralogía: Minerales aportadores de nutrimentos; otros.

Características de Sitio: Clima, relieve, erosión y pedregosidad, grado de humedad, grado de sequía.

Las características aquí consideradas son las que normalmente, en su mayoría, son determinadas o en laboratorio o directamente en el campo, de manera que su evaluación según la escala es susceptible de realizarla con relativa facilidad y sin que demande trabajo analítico extraordinario. Por esta razón, y a nivel de inventario detallado, es un sistema que podría ser aplicado en forma adecuada con resultados positivos.

Cuadro. Clasificación de Suelos por Capacidad de Uso (F. Hardy, 1965)

Características	Malo (-10 a 0)	Pobre (0 a 3)	Regular (3 a 7)	Bueno (7 a 10)	Total Max. Actual
Suelo					
I. Perfil					
1. Prof. Mat. orgánica (cm)	0 - 2	2 - 6	6 - 12	12 - 24	10
2. Espacio Radical (cm)	0 - 3	3 - 12	12 - 24	24 - 48	10
3. Pedregosidad (%)	50	50 - 30	30 - 10	10 - 0	10
II. Físicas					
4. Esp. Poroso Total (%)	30 -40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	10
5. Esp. Poroso Capilar (%)	0 -10	10 - 20	20 - 40	40 - 60	10
6. Esp. Poroso no Capilar (%)	0 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 30	10
7. Infiltrabilidad (cm/h)	0 -0.05	0.05- 0.8	0.8 - 5.0	5.0 - 10.0	10
III Químicas					
8. Reacción (pH)	< 4> 10	4-5 ; 9-10	5-6 ; 8-9	6-7 ; 7-8	10
9. Mat. orgánica (%)	0 - 1	1 - 2	2 - 5	5 - 10	10
10. N Total (%)	0 - 0.05	0.05- 0.1	0.1 - 0.25	0.25 - 0.5	10
11. P disponible (ppm)	0 -10	10 - 30	30 - 60	60 -100	10
12. K intercambio (meq)	0 - 0.15	0.15- 0.3	0.3 - 0.5	0.5 - 0.8	10
13. Ca intercamb.	0 - 5	5 - 10	10 - 18	18 - 30	10
14. Mg intercamb.	0 - 1	1 - 2.5	2.5 - 4.5	4.5 - 8.0	10
15. Grado saturación (%)	0 -10	10 - 30	30 - 75	75 -100	10
IV. Mineralógicas					
16. Minerales útiles	0 -10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	10
17. Otros	50 -30	30 - 20	20 - 10	10 - 0	10

Características	Malo (-10 a 0)	Pobre (0 a 3)	Regular (3 a 7)	Bueno (7 a 10)	Total Max. Actual
V. Sitio					
18. Clima	No adecuado	No adec.	Adecuado	Muy adec.	10
19. Relieve	> 20°	20° - 10°	10° - 5°	5° - 0	10
20. Erosión	Severa	moderada	ligera	0	10
21. Pedregosidad (%)	> 15	15 - 3	3 - 0.1	0.1 - 0	10
22. Humedad (cm)	gley 0-15	gley 15-30	gley 30-60	gley 60	10
23. Sequía (cm)	0 - 6	6 - 12	12 - 24	> 24	10

Ajuste de Valores

I.	Perfil	Total (max.)	30 puntos	Ajuste	15 puntos
II.	Físicas	Total (max.)	40 puntos		25 puntos
III	Químicas	Total (max.)	80 puntos		15 puntos
IV.	Mineralógicas	Total (max.)	20 puntos		10 puntos
V.	Sitio	Total (max.)	60 puntos		35 puntos
			230 puntos		100 puntos

2. Estudios de Adaptabilidad para Cultivos

En los proyectos orientados a introducir un nuevo cultivo o a mejorar otro existente, es apropiado efectuar estudios de adaptabilidad a fin de mostrar áreas adecuadas para diferentes cultivos o para indicar los rendimientos que puedan esperarse de suelos diferentes. Esto reza también para los estudios de diversificación agrícola conectados con el desarrollo económico, y en algunos casos para el desarrollo de una industria que use ciertos productos agrícolas como materia prima.

Este tipo de estudio es altamente interpretativo y se basa en una correlación entre las características de suelos descritas en el levantamiento de suelos y los requerimientos de los cultivos. Ello exige, por lo tanto, una sólida base agronómica y un conocimiento cabal no sólo de los requerimientos del suelo para un cultivo dado, sino también de la adaptabilidad ecológica de dichos cultivos a las condiciones existentes.

Los estudios de esta clase sólo deben efectuarse a la escala detallada, ya que en cuanto más pequeña sea la escala y más complicada la unidad de suelos que sirve de base, más difícil será establecer relaciones con los requerimientos de las plantas. Algunos cultivos son altamente sensibles a cambios en el drenaje, el pH, u otros factores que sólo pueden ser determinados al nivel de la fase de suelos, y cualquier intento de relacionar interpretaciones de adaptabilidad de cultivos con unidades mayores a la serie, debe hacerse solamente para propósitos de clasificación, haciéndose notar enfáticamente la generalidad de la información.

3. Grados de Productividad

Los estudios sobre la capacidad productiva de la tierra normalmente efectuados, suministran información valiosa con respecto a las intensidades relativas del uso de la tierra y los niveles generales de productividad de cada clase. Sin embargo, por razones de estadística puede ser conveniente establecer grados comparativos para las diferentes unidades de suelos en el levantamiento, de modo que aquéllos son más significativos en términos económicos abstractos. Pueden asignarse grados de productividad a cada una de las unidades del mapa de suelos o del mapa de capacidad productiva, y éstos son también los resultados de estudios interpretativos que requieren decisiones cuidadosas acerca de los criterios usados, para evitar así derivaciones engañosas.

Los estudios de grados de productividad requieren no solamente conocimientos pedológicos y agronómicos, sino que el técnico necesita también estar ampliamente versado en economía agrícola. Si no se consideran tales factores como cultivos adaptables, niveles de manejo, y razones de beneficio-costo, la evaluación resultante puede aparecer irreal.

4. Adaptabilidad para el Riego y el Drenaje

Uno de los estudios más comunes resultantes de los levantamientos de suelos es determinar si las tierras son adaptables al riego y al drenaje. Algunos de los proyectos más importantes derivados de los estudios de desarrollo económico incluyen una o ambas de estas operaciones y ya que el riego en particular es uno de los factores básicos en el incremento de la producción agrícola, estos estudios por lo general siguen a los levantamientos de suelos y a los estudios de capacidad productiva.

La adaptabilidad de las tierras para el riego y/o el drenaje se determina usualmente a dos niveles: de prefactibilidad y de factibilidad. En el nivel de prefactibilidad la operación consiste en un estudio interpretativo basado en el mapa de capacidad productiva. Puesto que el riego y el drenaje se efectúan para vencer un factor limitante del suelo (el exceso o carencia de humedad), la determinación de qué tierras pueden ser irrigables a este nivel se basa en una evaluación de aquellas clases de tierras que se consideran arables en el sistema empleado de interpretación de la capacidad productiva (usualmente las clases I, II y III en el sistema del Departamento de Agricultura de EE.UU.) Las tierras propicias para el drenaje son aquellas que se encuentran afectadas por un exceso de humedad pero que no poseen otros factores limitantes, corrientemente, las de clave V en el sistema del Departamento de Agricultura de EE.UU. Este método solo puede producir resultados muy generales, y el hecho de que se seleccionen estas áreas en un mapa de capacidad productiva no quiere decir que sean en efecto propicias para el riego y el drenaje, sino simplemente que tienen un potencial más alto para estas prácticas de manejo, y que se debe dar prioridad a estas áreas en los estudios de factibilidad para el riego y el drenaje.

Los estudios a niveles de semidetalle y detalle sobre la adaptabilidad de las tierras para el riego y el drenaje, tales como los efectuados en los estudios de factibilidad para proyectos de esta clase, son de una naturaleza totalmente diferente a los arriba mencionados. Son interpretativos sólo hasta cierto punto, pero teniendo en cuenta que deben considerar un número de características imposibles de obtener normalmente en un levantamiento de suelos, y que estas características, así como la topografía, se representan en alto grado de detalle, se han desarrollado metodologías especiales para este tipo de levantamiento. Entre ellas se encuentra la del Bureau of Reclamation de EE.UU., que es una de las más conocidas.

5. Necesidades de Fertilizantes y Encalado.

Este estudio solo puede considerarse interpretativo cuando se le

conduce a un nivel de reconocimiento, o generalizado. Se le basa en una evaluación de las necesidades defertilizantes y encalado, y algunas veces de microelementos, derivada del de la interpretación del análisis de suelos de las unidades establecidas en el levantamiento de suelos. La aplicación de estos estudios se encuentra limitada mayormente a un estimado de las necesidades de fertilizantes y encalado para la planificación de importaciones o de producción. La información es muy generalizada para ser valiosa desde el punto de vista agrícola.

Cuando estos estudios se efectúan en detalle se basan no solamente en unidades más pequeñas y significativas, como la fase, sino también en un número mucho mayor de análisis de suelos; los resultados representados e interpretados no son únicamente para reflejar las necesidades de fertilizantes y encalado, sino para mostrar también el patrón de distribución. Este tipo de estudio resulta muy valioso para los organismos gubernamentales que distribuyen fertilizantes y otros artículos para la enmienda de suelos, para las industrias que funcionan dentro del área del levantamiento, para propósitos de extensión agrícola y aún para agricultores individuales que se encuentren cultivando áreas que sean significativas dentro de la escala del estudio.

8. Características Químicas

Los estudios sobre las características químicas de los suelos se efectúan por una variedad de razones, la más común de ellas es determinar el grado de salinidad. Por lo general son efectuados en conexión con losestudios sobre la adaptabilidad de las tierras para el riego y el drenaje, o como parte de ellos. También se estudian individualmente otras características químicas de los suelos para determinar la presencia de elementos tóxicos como el selenio; más estos estudios deben considerarse solamente interpretativos si van más allá de una simple descripción de las características químicas derivadas de los análisis de suelos, y representados en el mapa básico de un levantamiento de suelos para considerar los efectos de dichas características químicas en un asunto dado, tal como la adaptabilidad de los cultivos, la ganadería, etc.

9. Estudios no Agrícolas

Los levantamientos de suelos pueden servir de base para un crecido número de estudios no agrícolas, principalmente aquellos relacionados con las características físicas y la mecánica de los suelos. Estos estudios por lo general se efectúan en conexión con proyectos viales, de minería, construcción de aeropuertos, determinación de peligros de terremotos y otros, y requieren que los intérpretes tengan amplios conocimientos no solamente en sus respectivos campos, sino también en el de suelos.

Los usos no agrícolas que se pueden hacer de un mapa básico de suelos recalcan la importancia de que los estudios de suelos sean bien planeados y efectuados al nivel más alto posible dentro del alcance de un levantamiento integrado de desarrollo económico, ya que su uso va más allá del desarrollo agrícola y puede ahorrar tiempo y dinero en otros estudios conectados con los proyectos de infraestructura.

Referencias Consultadas

1. HARDY, F. 1970. Edafología Tropical. Herrero Hnos. Sucs. S.A. México, D.F.

2. HARDY, F. 1970. Suelos Tropicales. Herrero Hnos. Sucs. S.A. México, D. F.

3. JAN BEEK, K & BENNEMA, J. 1971. Evaluación de Tierras para la Planificación del Uso Rural. Un método Ecológico. Proyecto Regional FAO/PNUD. RLA 70/457.

4. ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS. 1969. Investigación de los Recursos Físicos para el Desarrollo Económico. Sec. General OEA. Wash. D.C.

Curso de Preparación y Evaluación de Proyectos de

Desarrollo Agrícola

ANALISIS INSTITUCIONAL

Instructor: Dr. Richard A. Ogle*

* Doctorado en Filosofía
Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas/Guatemala

I N D I C E

A N A L I S I S I N S T I T U C I O N A L

Instructor Richard Ogle*

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

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

I. IDENTIFICACION

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

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

Localización

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

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

---

*Richard Ogle. Ph.D. Especialista en Gestión para el Desarrollo Rural, IICA/OEA.

Capital y Presupuesto

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

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

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

II. OBJETIVOS

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

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

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

Determinación de Objetivos

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

en muy pocos casos nos proporcionan datos confiables, especialmente sobre las prioridades.

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

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

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

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

III. CAPACIDAD LEGAL PARA CONTRATAR PRESTAMOS

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

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

Los Bancos

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

Los Ministerios

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

Instituciones Autónomas

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

IV. POLITICA DE OPERACION

Personal Profesional

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

1. Estabilidad de personal

2. Capacidad profesional

3. Oportunidades de carrera.

Estabilidad

La estabilidad del personal profesional puede ser una ventaja y una desventaja. Los problemas están con los extremos de inestabilidad y extremo de estabilidad. Es obvio que cuando hay un cambio rápido de personal, el organismo no tendrá suficiente estabilidad para desarrollar sus proyectos y programas. Pero por otro lado, también hay una desventaja cuando no hay un cambio regular de personal de vez en cuando. Cada organismo necesita sangre nueva para mantenerse con ideas nuevas y técnicas nuevas. En el caso de Honduras hay muchos organismos, especialmente algunos ministerios, donde hay una falta de estabilidad por razón de la salida de personal profesional después de pocos años de trabajo.

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

Capacidad Profesional

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

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

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

Oportunidades para Carrera

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

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

V. ANALISIS FINANCIERO

Estado y Antecedentes Financieros

En el análisis financiero uno de los factores más importantes para el banco multinacional, es el de conocer el estado actual del organismo solicitante del préstamo. El organismo internacional tiene que saber que el solicitante puede pagar sus cuentas y tiene suficientes reservas para pagar sus obligaciones actuales. Además, desea saber cuál es el flujo de fondos que ha previsto este organismo solicitante del préstamo tiene que demostrar que su estado financiero es muy sólido, aún sin el préstamo. De esta manera, se puede demostrar que además se puede manejar el préstamo.

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

Fondos disponibles

Colocaciones

- vencimientos
- antiguedad

Detalle de la deuda a largo plazo

Estructura del patrimonio

- capital
- reservas
- ganancias retenidas
- reservas para deudas malas

Tratamiento de los intereses en las cuotas morosas

Inversiones

evolución

composición

Activo fijo

Redescuentos

Depósitos

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

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

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

Información sobre el estado de resultados

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

Ingresos

Intereses ganados

Comisiones ganadas

Ventas

Otros rubros del ingreso del interés, etc.

Egresos

Intereses incurridos

Comisiones incurridas

Gastos administrativos

Gastos de fomento y asistencia técnica

Depreciaciones

Castigos (cuentas incobrables)

Reservas formadas en el ejercicio

Otros rubros de gastos

Pronóstico Financiero

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

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

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

VI. CAPACIDAD TECNICA Y ADMINISTRATIVA

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

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

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

Capacidad Técnica

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

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

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

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

Otros programas y responsabilidades

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

Obviamente el proyecto propuesto necesitará un aumento en el número de personal para mantener la estabilidad y continuidad en la institución y este personal nuevo debe ser mezclado con personal regular.

De esta manera, la institución puede asegurarse que los programas regulares continuarán sin interrupción. Los promotores de un proyecto deben mantener en mente la norma general de que es difícil que una institución, o la dirección de una institución, pueda nombrar más del 25% del personal profesional nuevo por año. Si el proyecto propuesto necesitará un aumento de más del 25% del personal profesional, la institución tendrá dificultades en mantenerse estable durante este aumento de personal.

Capacidad administrativa

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

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

El control interno de la organización es uno de los factores más importantes en la determinación de la capacidad administrativa. El control interno es la habilidad de determinar donde está todo el equipo y personal y qué está haciendo. Hay dos sistemas de control interno; uno es actualizado y el otro es pasado, o sea un sistema de chequeo sobre los hechos. Los dos tipos necesitan un sistema de chequeo de los trabajos del personal a todos los niveles. Este chequeo tiene que ser regular y continuo. En realidad un sistema de control interno es nada más que un sistema interno de comunicación entre el personal trabajando en el campo y los directores. Sin un sistema de control interno, los directores de la organización no pueden manejar su institución en la forma más eficiente, porque ellos no saben qué está haciendo su personal.

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

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

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

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

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

Los procedimientos administrativos, incluyen planeamiento, presupuesto, compras y contrataciones, auditoría interna y varias otras cosas. Hay muchas maneras para llevar a cabo estos procedimientos administrativos y no hay una manera que sea superior a la otra. Sin embargo, cualquier procedimiento administrativo bueno tiene la característica que está regularizado y conocido de todo el personal de la institución. Solamente si estos procedimientos y trámites están regularizados y conocidos se pueden tramitar las órdenes y directivas necesarias para la administración de la organización.

VII. RELACIONES CON OTRAS INSTITUCIONES

Es muy importante que la solicitud del préstamo diga claramente la forma de relaciones que el organismo solicitante tiene con otras instituciones. Además, debe indicar si estas relaciones cambiarán con el proyecto propuesto. La solicitud debe indicar la forma de las relaciones del proyecto.

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

FECHA DE DEVOLUCION

4 NOV 1981			

IICA 67.

Autor

Curso sobre preparación y

Título

evaluación de proyectos agropecuarios Tomo I

Fecha Devolución	Nombre del solicitante
	microfichas.