



MINISTERIO DE AGRICULTURA
**CAJA DE CREDITO AGRARIO
INDUSTRIAL Y MINERO**
EL SISTEMA BANCARIO MAS EXTENSO DE COLOMBIA

ASOCIACION LATINOAMERICANA DE INSTITUCIONES
FINANCIERAS DE DESARROLLO - A L I D E

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA
PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION - P N C A

Bogotá - Colombia - Suramérica

**CURSO INTERNACIONAL
SOBRE PREPARACION
Y
EVALUACION DE PROYECTOS
DE CREDITO RURAL**

Enero 22 a Marzo 30 de 1979

**PROYECTO
DE DESARROLLO AGRICOLA INTEGRAL
PARA PEQUEÑOS
PRODUCTORES RURALES
DEL MUNICIPIO
DE PRADO - TOLIMA**

**PARTE
PRACTICA**

C7185c 1979

1112
C977
979

COLOMBIA 307.1412
C7185c 1979

ASOCIACION LATINOAMERICANA DE INSTITUCIONES
FINANCIERAS DE DESARROLLO
ALIDE

CAJA DE CREDITO AGRARIO, INDUSTRIAL Y MINERO

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS
IICA

CURSO INTERNACIONAL DE PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS DE CREDITO RURAL

PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA INTEGRAL PARA
PEQUEÑOS PRODUCTORES RURALES DEL MUNICIPIO DE
PRADO-TOLIMA

Bogotá, Enero 22 - Marzo 30 de 1979.

This One



J4TJ-FXE-SX42

PRESENTACION DE LA GERENCIA

El gobierno de Colombia, el Ministerio de Agricultura y la Gerencia de la Caja Agraria, se complacen en aportar al Sector Rural de Colombia, México, Chile, Guatemala, Honduras, El Salvador y la República Dominicana, la edición del material didáctico y de los tres proyectos resultantes del curso que sobre Preparación y Evaluación de Proyectos de Crédito Rural, se realizó en Bogotá, Colombia de enero 22 a marzo 30 de 1979.

El papel que la capacitación y la especialización, como un proceso de educación continuada, juegan en el desarrollo de los pueblos del mundo y, en particular, de los países de Latinoamérica, se va incrementando a medida que las condiciones socio-económicas convierten en un imperativo el uso eficaz de los recursos Financieros y de la tecnología para buscar el mejoramiento de los niveles de la vida del hombre, en especial en el sector rural de los países menos desarrollados. Lo anterior, le dió a la Caja Agraria la convicción necesaria para impulsar la formación de personal altamente calificado que lidere y asesore la adecuada formulación de los proyectos de inversión.

La realización de este primer Curso Internacional se convirtió en realidad gracias a la integración de recursos humanos, técnicos y físicos del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas - Programa Nacional de Capacitación Agropecuaria-, de la Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras de Desarrollo, ALIDE, y de la CAJA AGRARIA, a través del Comité Organizador, conformado por técnicos de las Subgerencias Administrativa, de Crédito y Comercial

A todos ellos expreso nuestro reconocimiento, así como a las Instituciones del país y del exterior que nos honraron con su presencia.



GUILLERMO ALBERTO GONZALEZ MOSQUERA
Gerente General

INTRODUCCION

De acuerdo con los lineamientos impartidos por el Gobierno Nacional en su política de desarrollo del sector agropecuario, se ha formulado el presente estudio en la zona plana del municipio de Prado-Tolima.

Las condiciones prevalecientes de dicha zona, propician el desarrollo e implementación de programas, que de una u otra forma, pueden causar un mejoramiento substancial de la situación existente y en especial de aquellas circunstancias que más afectan un despegue hacia la consolidación económica de los pequeños predios.

El programa planteado para lograr el desarrollo de las pequeñas comunidades, estuvo basado en la dotación de los recursos indispensables para una explotación racional de los predios y en facilitar, mediante instrumentos institucionales -el crédito fundamentalmente-, la integración de los productores, con la cual pueden derivar economías de escala tanto en la producción como en la comercialización, con la consiguiente reducción de los costos de producción. De esta forma se desea estimular el uso intensivo de las parcelas mediante una acción coordinada de las diferentes entidades estatales presentes en la región.

Se espera además, crear un efecto demostrativo en zonas vecinas a este municipio, donde se dan los mismos patrones, en cuanto se refiere a la tenencia y sistemas de producción.

INDICE GENERAL

CAPITULOS	Págs.
INTRODUCCION.....	1
RESUMEN.....	2
I' DIAGNOSTICO	4
II. JUSTIFICACION DEL PROYECTO.....	27
III. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	28
IV. ESTIMACIONES DE LA UNIDAD MODELO DE PRODUCCION. CONSIDERACIONES Y CALCULOS	29
V. ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO DEL PROYECTO.....	32
VI. REQUERIMIENTOS DE APOYO A NIVEL INSTITUCIONAL.....	46
VII. CALCULO DE NECESIDADES DE AGUA, FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y NECESIDADES DE MAQUINARIA....	48
VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	70
ANEXOS.....	72
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA..	90

DIRECTIVAS DEL CURSO

=====

Doctor GUILLERMO ALBERTO GONZALEZ MOSQUERA
Gerente General - Caja de Crédito Agrario

Señor JORGE ALBERTO SANCHEZ SUAREZ
Subgerente Administrativo - Caja de Crédito Agrario

Señor ALFREDO ARBELAEZ HERRERA
Subgerente de Crédito - Caja de Crédito Agrario

Doctor JOSE GABRIEL AMIN MANZUR
Subgerente Comercial - Caja de Crédito Agrario

Doctor JUAN PABLO TORREALBA
Director Oficina del IICA en Colombia

Doctor JOSE ANDRES BELLIDO
Secretario General de ALIDE

ORGANIZACION DEL CURSO

=====

COMITE ORGANIZADOR:

Doctora MARTHA ZULUAGA DE JARAMILLO- Subgerencia Administrativa
Formación de Personal.

Doctor HECTOR JAIRO GUARIN AVELLANEDA- Subgerencia Administrativa
Formación de Personal

Doctor LAZARO SANCHEZ SOTO- Subgerencia Comercial - Asistencia

Doctor RAFAEL CAMACHO DULCEY - Subgerencia de Crédito - Asistencia Técnica

DIRECCION ACADEMICA Y COORDINACION INTERINSTITUCIONAL:

Doctor NIZAR E. VERGARA GARCIA - IICA - PNCA

Doctor HECTOR JAIRO GUARIN AVELLANEDA - Caja Agraria

ASESORIA TECNICA DEL PROYECTO:

Doctor JOHN JAIRO VELEZQUEZ HENAO - Asesor Técnico - Caja Agraria

Doctor RICARDO CORTES RODRIGUEZ - Coordinador Interno - Caja Agraria

AREAS RESPONSABLES:

CAJA DE CREDITO AGRARIO, INDUSTRIAL Y MINERO:

SUBGERENCIA ADMINISTRATIVA - Departamento de Relaciones Humanas -
División Administración de Recursos Humanos - Sección Formación de Personal.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - IICA

Programa Nacional de Capacitación Agropecuaria - PNCA.

CONFERENCIANTES

=====

Dr. BERNARDO KUGLER W.
Area Docente: Elementos de
Economía.

Ingeniero Civil, Universidad Nacional de
Colombia.
M.S. y candidato a Ph.D. en Economía,
Universidad de Minesota (E. E. U. U.)
Estudios de Postgrado en Economía, Univer-
sidad de los Andes, Colombia.
Profesor Universidad Nacional y Universidad
de los Andes, Colombia.
Investigador en Economía.

Dr. JORGE RINCON M.
Area Docente: Análisis Finan-
ciero.

Economista Universidad Jorge Tadeo Lozano.
Especialista en elaboración, Análisis, Evalua-
ción y Administración de Proyectos Agrícolas-
Banco del Nordeste, Fortaleza-Brasil.
Mercadeo Agrícola Cooperativo, Centro de Es-
tudios Laborales y Cooperativos - Tel Aviv
(Israel).
Asistente Subgerencia de Crédito - Caja Agraria
Director Departamento Crédito de Fomento
Caja Agraria.
Profesor Crédito Rural, Universidad Nacio-
nal.

Dr. JUAN PABLO TORREALBA M.
Area Docente: Mercadeo.

Ingeniero Agrónomo Universidad Católica de
Chile.
Ph.D. en Economía Agrícola.
Actualmente Director de la Oficina del IICA
en Colombia.

Dr. ALBERTO ARAQUE C.
Area Docente: Elementos de Diag-
nóstico.

Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional
(Medellín).
Especialista en Preparación y Evaluación de
Proyectos Agropecuarios - IICA, Bogotá,
CETREDE-OEA, Medellín.
Jefe División Planeación Crédito, Caja Agra-
ria.
Supervisor Regional Programa Desarrollo Ru-
ral Integrado - Medellín.
Profesor Capacitación Técnicos Programa
DRI-SENA, Medellín.

Dr. NILSON LOPEZ S.
Area Docente: Planificación a
Nivel de la Unidad de Produc-
ción

Dr. JUAN LOPEZ MACHADO
Area Docente: Proyectos Agro-
pecuarios.

Dr. GUILLERMO GRAJALES V.
Areas Docentes: Gastos y Finan-
ciamiento de Proyectos.
Evaluación de Proyectos.

Dr. NORMAN ORTIZ M.
Area Docente: Administración de
Proyectos.

Dr. JAIME VELEZ HERNANDEZ
Area Docente: Crédito Rural

Ingeniero Agrónomo Universidad Nacional
de Colombia.
M.S. En Programación Agrícola.
Actualmente Decano de la Facultad de Agro-
nomía Universidad Nacional de Colombia.

Economista, Universidad La Gran Colombia
M.S. Planificación General, Universidad del
Valle.
M.S. Planificación Agrícola, Universidad de
Puerto Rico.
Jefe Unidad Programación Agrícola, Oficina
de Planeación del Sector Agropecuario OPSA-
Bogotá.
Profesor Universidad Católica de la Salle,
Universidad de Puerto Rico.
Asesor- Consultor IICA-BID Preparación y
Evaluación de Proyectos Agrícolas.

Economista Universidad Nacional de Colom-
bia.
Especialista en Mercadeo y Programación
Agrícola.
Actualmente Director de la Oficina del IICA
en Bolivia.

Ingeniero Forestal, Universidad Distrital
Francisco José de Caldas.
Economista Forestal, Universidad Freiburg-
Alemania.
Administración de Proyectos, Escuela Intera-
mericana de Administración Pública del Bra-
sil.
Actualmente Co-director del Programa Nacio-
nal de Capacitación Agropecuaria. PNCA.

Abogado Universidad Javeriana
Especialista en Crédito Agrícola - Centro
Interamericano de Crédito Agrícola del IICA
en México.
Profesor de Crédito Agrícola - U. Nacional
Subgerente de Crédito - Caja Agraria.
Asesor Internacional sobre Crédito Agrícola

PARTICIPANTES DEL PROYECTO

Norma de Morales	Honduras. Banco Nacional de Fomento
Rosalba Castellanos	Colombia. Caja de Crédito Agrario
José I. Figueroa	Guatemala. Banco Nacional de Desarrollo Agrícola
Juan J. Romero	México. Banco de México S.A. FIRA
Camilo Ruiz T.	Colombia. Banco Popular
Hermann Lloreda	Colombia. Caja de Crédito Agrario
Gustavo Arroyave	Colombia. Caja de Crédito Agrario
Carlos H. Vargas	Colombia. Caja de Crédito Agrario
Ricardo Cortés	Colombia. Caja de Crédito Agrario

RESUMEN

Este trabajo es el resultado de la parte práctica del Curso Internacional sobre Preparación y Evaluación de Proyectos de Crédito Rural, organizado por la Caja Agraria, en coordinación con ALIDE e IICA.

Esta fase se desarrolló en el Municipio de Prado, Departamento de Tolima, específicamente en la parte plana, donde se ubican las veredas de Catalán, Conchal, la Mata y Peñón Alto.

Tanto las observaciones de campo como las entrevistas con los campesinos e Instituciones establecidas en la zona, estuvieron orientadas a evaluar la situación agropecuaria actual y en especial de aquellos medios de producción que a través del Crédito Rural, pueden impulsar la productividad de las explotaciones agrícolas.

Simultáneamente y con menos profundidad fueron observados otros problemas de carácter social que aquejan a la población tales como: Salud, vivienda y educación, para los cuales el estudio no tiene alcance de solución en forma directa.

El análisis inicialmente, estuvo dirigido a productores con predios menores de 5 has., sin embargo sobre la marcha fueron evaluados algunos medianos, para tener una visión más amplia de la situación imperante en la zona. Entre otros, se detectaron los siguientes problemas:

- a) Gran número de campesinos de escasos ingresos como consecuencia del fraccionamiento de los predios, dando origen a unidades de producción poco rentables, fenómeno que se agudiza en forma progresiva.
- b) Un marcado individualismo que repercute en un deficiente nivel administrativo de los predios, con inadecuados sistemas de producción y comercialización.
- c) Existe un mínimo aprovechamiento de los recursos hidráulicos estando sujetos a una agricultura de secano, aún cuando existe la posibilidad de utilizar el agua del subsuelo mediante aljibes y equipos de bombeo.

Para la solución de los problemas señalados anteriormente se formularon diferentes alternativas, sin embargo el estudio se limita al desarrollo de aquellas que inciden directamente en la producción, a través de los cambios que el Crédito Rural, la Asistencia Técnica y la organización de pequeños productores permita efectuar, en los medios de producción existentes en la zona. Este es el objetivo del proyecto, el cual solo se puede lograr mediante la decidida colaboración de todas las instituciones que intervienen en el

proceso y el cual tendrá una vida útil de 10 años .

A través del análisis económico financiero se pudieron obtener los siguientes resultados:

- a) Los ingresos per cápita mensuales de los agricultores se aumentan de \$2.200 a \$5.600.
- b) La tasa interna de retorno (TIR) a nivel del proyecto se presenta atractiva para la Entidad que lo ha de financiar ya que esta sobrepasa al 100% y a nivel del agricultor se hace infinita.
- c) La relación beneficio costo con una tasa de descuento del 20% da como resultado 1.21%.
- d) El valor neto actual obtenido con una tasa de descuento del 20% arrojó la cifra de \$2.7 millones.

I. DIAGNOSTICO

1.1 DESCRIPCION FISICA DE LA REGION.

1.1.1 UBICACION

El municipio de Prado se localiza al sur-oriente del Departamento del Tolima, sobre la margen derecha del río Magdalena y en inmediaciones del río Prado, con una latitud norte de $3^{\circ} 45' 08''$ y longitud oeste de $74^{\circ} 55' 46''$ respecto al meridiano de Greenwich. Posee una superficie de 428 Kms.² y se extiende hasta las estribaciones de la cordillera oriental, entre los municipios de Purificación, Coyaima, Dolores y Natagaima. Ver mapa (1).

1.1.2 CARACTERISTICAS FISICAS

1.1.2.1 GRUPOS DE SUELOS, POR SU USO Y MANEJO

Los grupos de uso y manejo se refieren a los cultivos que tienen más posibilidades de éxito por su adaptabilidad y por su capacidad retributiva. La clase 1, ofrece tierras superiores donde los cultivos pueden explotarse con una gran diversificación en rotaciones y con excelentes resultados; en las clases inferiores, progresivamente se van reduciendo las posibilidades de la diversificación por factores limitantes (de suelo, topografía y drenaje). Existen tierras que adolecen de marcados defectos no aptas para cultivos en general, pero que se pueden aprovechar con ventajas para algunos cultivos especiales que requieren condiciones peculiares, por ejemplo el drenaje interno impedido, para el cultivo de arroz; esta condición de drenaje no es obstáculo para el buen desarrollo de esta planta, sino al contrario, por ser tolerante a los excesos de humedad en los suelos de texturas finas los gastos de agua para el riego de sumersión son muy reducidos; pero es indispensable que existan obras de drenaje adecuadas para manejar el agua a voluntad (2). Ver Anexo 1.

1.1.2.2 CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SUELOS DEL MUNICIPIO DE PRADO.

La descripción de las características morfológicas, se hizo teniendo en cuenta la localización de las veredas, objeto del proyecto. Ver Anexo 2.

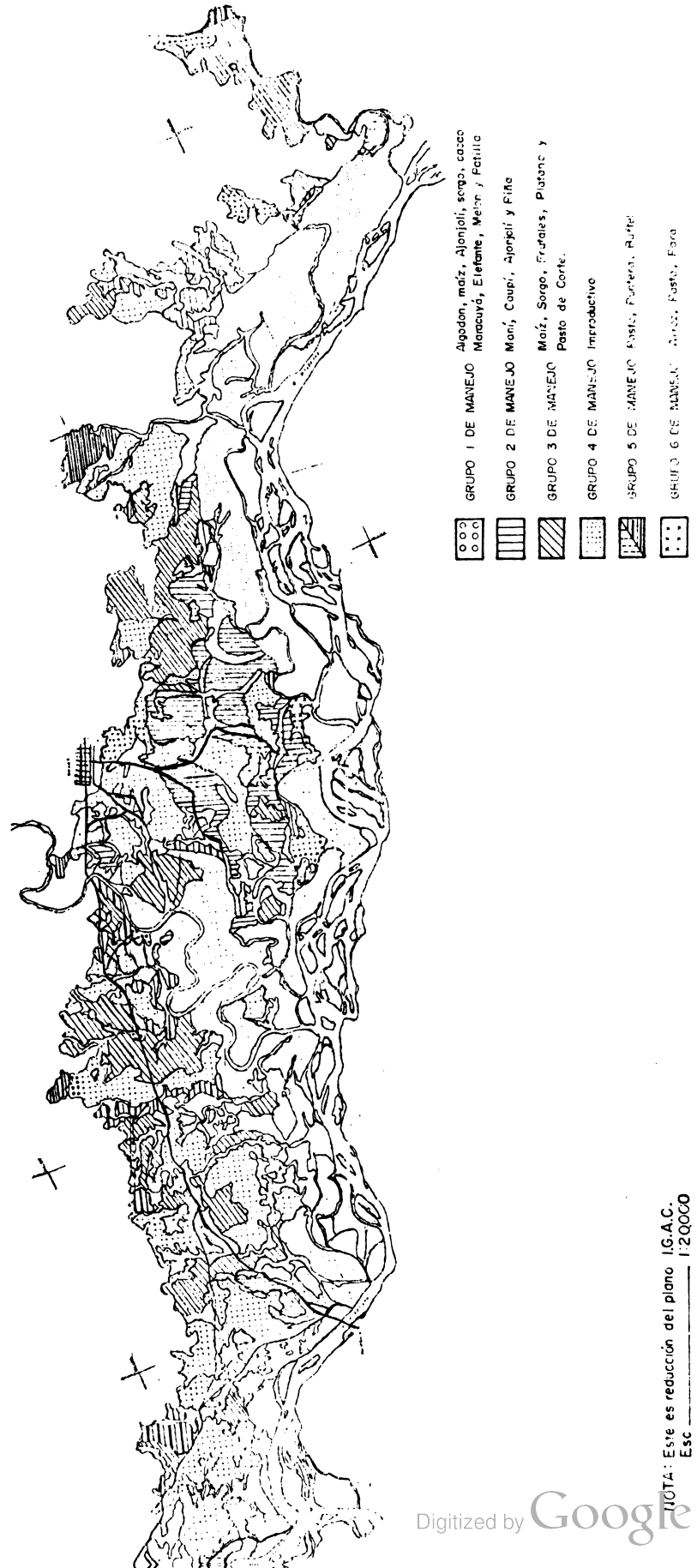
(1) FUENTE: INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI.
Movimiento Colombiano de Reconstrucción Rural - Prado.

(2) FUENTE: AGUSTIN CODAZZI. 1969. Estudio detallado de suelos, y clasificación de las tierras para fines de riego y drenaje del sector Río Prado, Bogotá.

LOCALIZACION GENERAL



USO POTENCIAL SIN ADECUACION PROYECTO TOLIMA MUNICIPIO PRADO



NOTA: Este es reducción del plano I.G.A.C.
Esc. 1:20000

1.1.2.3 CLIMATOLOGIA

La mayor parte del área del municipio de Prado corresponde a la planicie del río Magdalena con una extensión aproximada de 382 kms² con alturas que varían de los 437 y 550 mts. sobre el nivel del mar. Presenta un clima cálido seco con una temperatura promedio de 28° C. La zona de cordillera, tiene una superficie de 46 kms² aproximadamente, con alturas que oscilan entre los 1.100 y 1.500 mts. sobre el nivel del mar, posee un clima medio templado con temperatura promedio de 22° C.

Según la clasificación de formaciones vegetales, Prado se ubica en la formación bosque seco tropical. Vientos: se presentan con dirección dominante de norte a sur con una velocidad máxima de 14 M/s.

1.1.2.4 PRECIPITACION

La región tiene una precipitación promedio anual de 1.836 mm. correspondiendo los meses de abril, mayo (248 mm) y noviembre (392) a los de mayor precipitación y los menores a enero, febrero, junio julio y diciembre (41-51 mm). La humedad relativa en su valor medio anual es de 68%. Los registros más altos corresponden a abril y noviembre con un 76% y los de menor valor agosto y septiembre con 62%.

1.1.2.5 HIDROGRAFIA

La principal fuente hidrográfica es el río Magdalena que recorre la zona de sur a norte por todo el costado occidental del municipio en el tramo comprendido entre las desembocaduras del río Yavi y la quebrada la Mata.

Otro importante es el río Prado que nace en las estribaciones de la cordillera oriental próxima al municipio de Cunday de donde deriva su nombre en el primer tercio de su recorrido. Es uno de los principales tributarios de la represa que tiene un embalse con una extensión de 3.900 has. que se extienden en el sentido nor-occidental, limitando por el norte con la vereda Lozanía de Purificación, por el oriente con la inspección de Aco y por el sur con la vereda Tomogó. Dicha represa se proyectó para la generación de energía y riego, sin embargo la capacidad real de la represa no alcanza para cubrir estas metas, inclusive, no genera el total de kilovatios programados, según información de técnicos del HIMAT. El caudal mínimo del río Prado está entre 5 y 6 m³/s en la desembocadura, hacia los meses de febrero y septiembre y de 60 m³/s en los meses de mayo y noviembre. El caudal promedio anual se ha estimado en 50m³/s.

El límite del municipio por la parte sur es el río Yavi, cuyo caudal mínimo alcanza hasta 0.4m³/s. Además de estos ríos, se encuentran el río Negro y las quebradas la Sucia, Aco y Agua Negra. Existe en la zona gran cantidad dealjibes ya que el nivel de agua no es muy profundo, lo

que permite que algunos agricultores aprovechen esta situación para cultivar arroz en las épocas de intenso verano.

1.1.2.6 VIAS DE COMUNICACION

La zona del proyecto tiene como vía principal la troncal del sur que une a Bogotá con Neiva, del municipio de Saldaña se desprende un ramal que va a los municipios de Purificación, Prado y Dolores. En general el área está bien servida por carretables y caminos de penetración, en regular estado de conservación, transitables en tiempo seco y con alguna dificultad en épocas de lluvia.

Por el río Magdalena transportan en balsas y canoas los productos agrícolas, principalmente el plátano, yuca y cítricos, hacia los centros de consumo (municipio de Purificación). Prado dista de las principales ciudades:

De Bogotá	: 202 Kms.
De Ibagué	: 112 Kms.
De Espinal	: 53 Kms.
De Purificación	: 12 Kms.

1.1.2.7 VEGETACION

La vegetación original es abundante, en los cerrillos ha desaparecido, en parte por acción de la erosión severa. Entre las especies vegetales del área de estudio se encuentran las siguientes:

<u>Nombre Común</u>	<u>Nombre Botánico</u>
Anón	Anona reticulata
Aceituna	Vitex sp.
Bledo	Amaranthus sp.
Cámbulo	Erythrina pisamo
Cadillo	Corchotus capsolaris
Coquito	Cyperus sp.
Caucho	Ficus sp.
Dormidera	Mimosa púdica
Estropajo	Lufa cylíndrica
Guadua	Guadua angustifolia
Guayabo	Psidium ps.

1.2 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS Y SOCIOPOLITICOS

1.2.1 SOCIOECONOMICOS

Los servicios sociales en la zona de Prado, en cuanto a educación, salud y vivienda son deficientes.

1.2.1.1 EDUCACION (1)

(1) FUENTE: Elementos para la acción legislativa y ejecutiva en el Tolima, planeación departamental. Gobernación del Tolima.

a) **Primaria:** Para 1976, de 2.554 alumnos que forman la población en edad escolar, solo 72.7% (1.858) están matriculados. Hay 41 profesores, es decir, uno para cada 45 alumnos; observándose que hay una escuela por vereda.

b) **Secundaria:** En 1976 la población escolar de este nivel era de 1.187 alumnos, sin embargo solamente había una asistencia de 15.3%, este grado de escolaridad solo se imparte en el poblado de Prado lo que explica, en parte, el ausentismo debido a las distancias.

1.2.1.2 SALUD.

a) **Aspectos generales:** El estado de salubridad de la zona es bajo, debido a la deficiencia en los servicios públicos. Los riesgos de salud son graves particularmente para los niños. Las principales enfermedades se originan en la deficiente nutrición y las infecciones pulmonares y gástricas, que se derivan fundamentalmente de la falta de higiene como consecuencia del desconocimiento de las más elementales normas para prevenir ciertas enfermedades.

Para una población de 9.240 habitantes en 1978, (según el censo de 1973), Prado cuenta con un hospital general que proporciona servicios hospitalarios y de consulta externa con un total de 19 camas y 4 médicos, dos de ellos permanentes, es decir, un médico por cada 2.310 habitantes. También laboran 2 auxiliares de enfermería y 5 ayudantes como personal de apoyo.

Periódicamente se realizan campañas masivas de vacunación contra tuberculosis erradicación de la malaria, sarampión y polio. Los casos que requieren una atención especializada son remitidos al hospital regional de Purificación, Espinal e Ibagué.

b) **Tasa de Mortalidad y morbilidad:** La tasa de mortalidad del municipio es de 7.31 por cada 1.000 habitantes concentrados en las dos edades extremas de la vida. En las primeras edades, (menores de 5 años), predomina la mortalidad por enfermedades intestinales, respiratorias y desnutrición, en los mayores de 45 años las causas principales de muerte son los cardias y cerebro vasculares.

Entre las principales causas de morbilidad están las enfermedades del aparato respiratorio, venereas, del aparato genito-urinario, embarazo, parto y purperio.

En la morbilidad infantil se anotan como causas principales las enfermeda-

des respiratorias, intestinales y desnutrición.

1.2.1.3 VIVIENDA.

El municipio de Prado contaba para 1976 con 1.417 viviendas y 1.425 hogares, construidos en su mayoría en bahareque con una o dos habitaciones carentes de letrinas; de estas viviendas solamente el área urbana, es decir 348 viviendas (25%) tienen servicios de electricidad.

Además posee servicios bancarios (Caja Agraria) correo, teléfono intermunicipal e interdepartamental y catastro.

1.2.2 SOCIOPOLITICOS.

El municipio está compuesto por una cabecera municipal, una inspección departamental denominada ACO y 18 veredas, de estas pertenecen 8 a la zona plana y son: La Mata, Catalán, Conchal, Chenchito, La Chica, La Virginia, Tortugas y Peñón Alto, las diez restantes corresponden a la parte de la cordillera y son: Malta, Ojo de Agua, El Fique, Balcones, Alta Gracia, Vegones, Montoso, Paraguitos, Tafurito y Tomogó.

Su estructura político administrativa consta de:

- Un alcalde
- Un secretario
- Un consejo municipal
- Un personero municipal
- Un tesorero.

1.3 ASPECTOS ECONOMICOS

En el departamento del Tolima, el 59% del producto interno bruto lo aporta el sector agrícola, generando empleo para el 60% de la población económicamente activa (1).

Es bien conocido que el 90% de las empresas agrícolas, detentan el 45% de la superficie cultivada y que en el minifundio los cultivos que se practican resultan poco rentables para el campesino. (Anexo No. 3). No obstante, Tolima aporta el 10% de la producción nacional y es el primer productor de arroz, ajonjolí y maíz; y el segundo de algodón y sorgo. (Anexo No.4).

Al sur del departamento está el municipio de Prado donde se ubica el área agrícola que es objeto del presente estudio; sus características no difieren mucho del marco general, sobre todo en lo que respecta a tenencia, mano de obra y cultivos.

1.3.1 RECURSO TIERRA.

Según el banco de datos del DANE, para el año de 1971 en el municipio de Prado, el área aprovechada en actividades agropecuarias,

(1) Bases para una política de desarrollo Regional, Depto. del Tolima jul/78

comprendería una superficie de 26.700 hectáreas con un total de 940 explotaciones de los cuales, el 62% con 4.136 hectáreas se dedican a la rama agrícola y el 36%, con 19.756 hectáreas, se dedican a la ganadería de carne. Del total de la superficie laborable, actualmente, solo cerca de 500 hectáreas son de riego aprovechando las aguas del río Prado.

De la misma fuente es el siguiente cuadro que nos muestra una clasificación de tierras por su aprovechamiento.

CUADRO No. 1-1

CLASES PRINCIPALES DE APROVECHAMIENTO DE LA TIERRA- PRADO

CLASE	HECTAREAS
Tierras arables	
Cultivos temporales	1.181.0
En descanso	858.0
Cultivos permanentes	1.880.0
Praderas permanentes	15.880.0
Montes y bosques	3.668.0
Otros	3.216.0
TOTAL	26.683.0

Tenencia de la tierra en el municipio de Prado. El área cultivada ha sido fraccionada a dimensiones contraproducentes. En 1970 se efectuó un muestreo tomando el 75% de los aproximadamente 600 predios que tenía registrado catastro, en el cuadro No. 2 se presenta en forma resumida la información condensada en el Anexo No. 5.

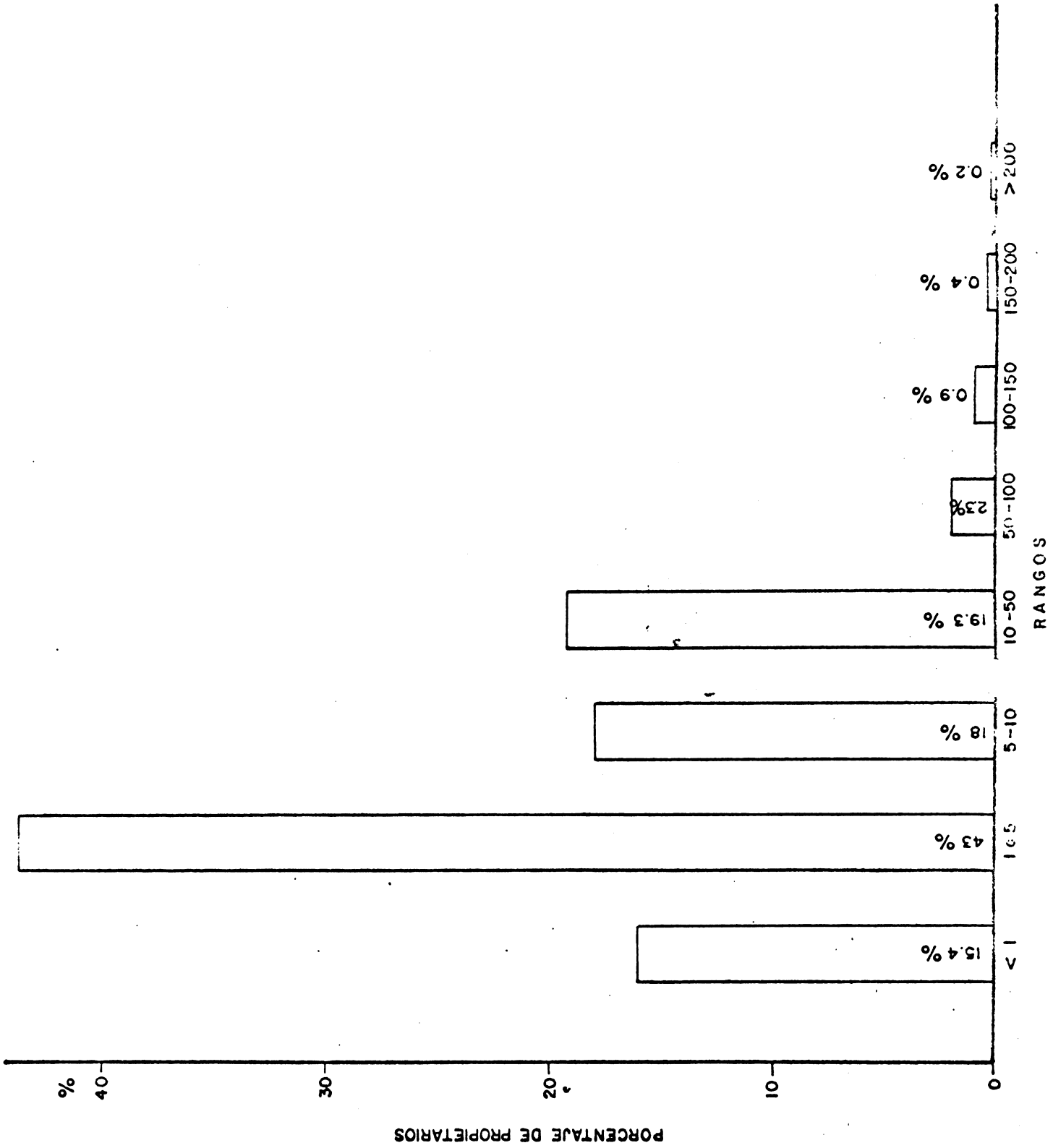
CUADRO No. 1-2

NUMERO Y TAMAÑO DE PREDIOS AGRICOLAS - PRADO

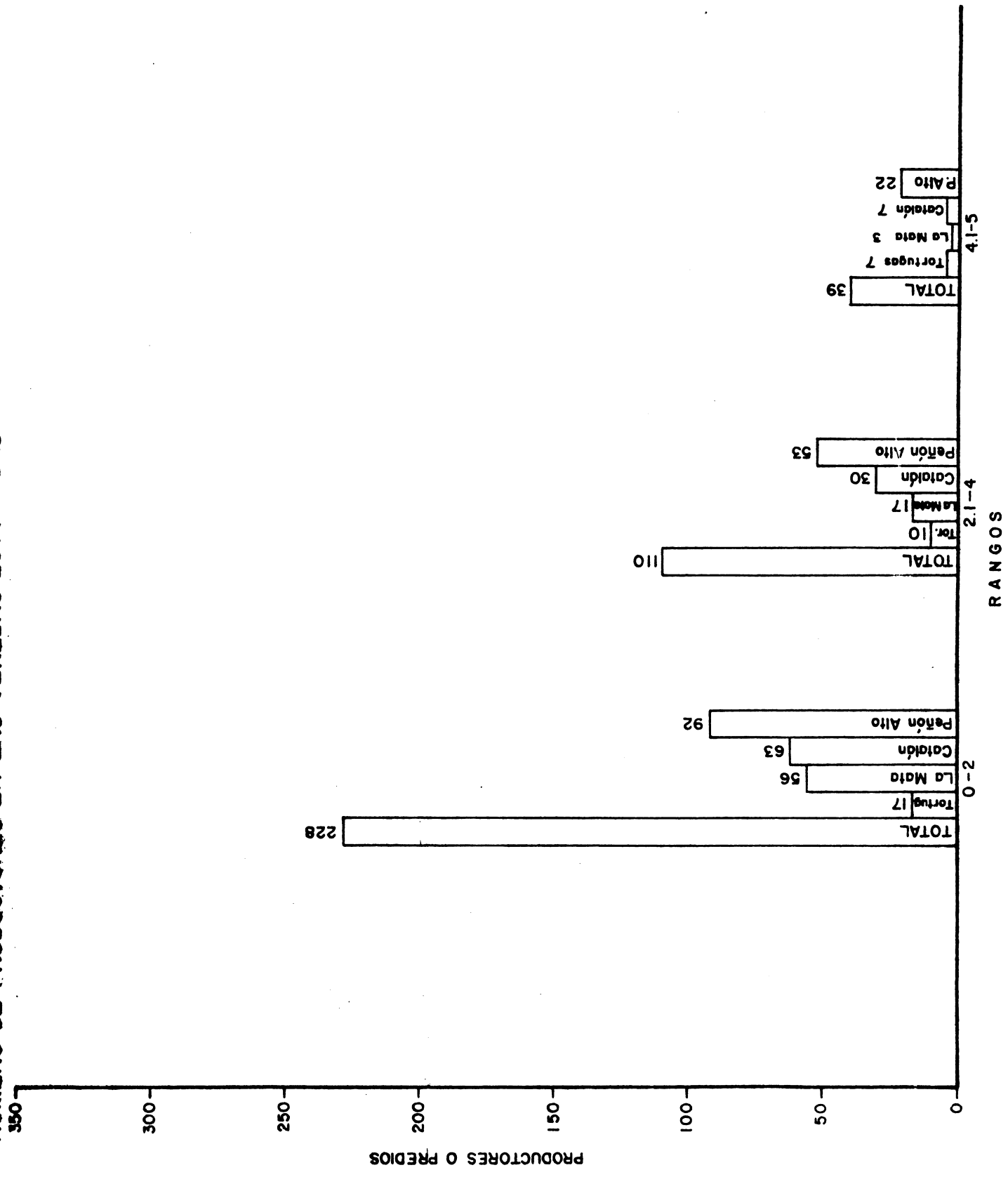
Hectáreas (tamaño)	No. de predios	%	Hectáreas	Promedio Ha/Predio
Hasta 10	333	74.1	1.007.1	3.0
De 10 a 50	94	20.8	2.024.5	21.5
De 50 a 100	13	2.9	890.5	68.5
Más de 100	10	2.2	1.507.8	150.7
	450	100.0	5.429.9	

En realidad, la situación actual del área agrícola de Prado, es un fenómeno progresivo de división de Predios. En las veredas visitadas es práctica común que a la muerte de cada campesino propietario, la parcela se fraccione entre los sucesores. La revisión hecha en catastro demostró que hay 228

GRAFICA N° 1
TENENCIA DE LA TIERRA DEL MUNICIPIO DE PRADO



ESTADÍSTICA Nº 1
NUMERO DE PRODUCTORES EN LAS VEREDAS ESTUDIADAS



predios con un promedio de 1 ha., y 110 predios con un promedio de 3.1 has. (Anexo No. 6).

1.3.2 ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

1.3.2.1 AGRICULTURA

La información estadística sobre áreas, cultivos, volúmen y valor de la producción, para el área de Prado, es escasa y poco uniforme; no obstante, se tiene la seguridad de que los cultivos principales en la zona son:

Algodón, que entra en rotación con sorgo o maíz, los tres son de secano; y el arroz de riego que se siembra tanto en el primero como en el segundo semestre. También se siembra plátano y yuca cuya producción se destina en su mayor parte al autoconsumo. En la zona montañosa se cultiva café. Los cultivos comerciales observados en las veredas de Conchal, Catalán, La Mata y Tortugas, tienen un elevado grado de mecanización; según datos proporcionados por la Caja Agraria en Ibagué; la superficie mecanizada, del área cultivada en Prado en el año de 1977, fue la siguiente:

CUADRO No. 1-3

AREAS MECANIZADAS POR CULTIVOS, 1977 PRADO

<u>Cultivo</u>	<u>Has. Cultivadas</u>	<u>Areas mecanizadas</u>
Algodón	960.0	950.0
Sorgo	427.0	400.0
Maíz	165.0	145.0
Arroz	133.0	95.0
Yuca	118.0	14.0
Ajonjolí	<u>33.0</u>	<u>26.0</u>
TOTAL	1.836.0	1.630.0

Las prácticas agrícolas más generalizadas indican que el campesino conoce el uso de herbicidas, pesticidas, fertilizantes, maquinaria y semillas mejoradas; sin embargo, el nivel de eficiencia en el manejo de la parcela es bajo.

Esto se manifiesta mayormente en las explotaciones menores de 5 hectáreas. Por información directa de campesinos entrevistados, el bajo nivel de producción se debe a varias causas: un período de lluvias irregular, falta de agua para riego, inoportunidad en la compra y uso de insumos, inoportuno y

mal servicio de los operarios en las labores mecanizadas y la elevación constante de los costos. La administración en los predios pequeños es el tiempo y el esfuerzo que el campesino dedica para hacer producir la tierra que para fines de estimación de costos, se le ha calculado en un 5% sobre el costo total de producción/ha.

A continuación se describen, brevemente los cultivos que realiza el campesino en las veredas visitadas:

a. Algodón: Por razones fitosanitarias, este cultivo solo puede sembrarse en el primer semestre y deben destruirse todas las socas inmediatamente después de la recolección de la fibra. Es el cultivo predominante en la zona y el que más mano de obra ocupa, su rentabilidad promedio actual se estimó, para las veredas visitadas, en 6.0% ha. La discriminación de costos se ve en el Anexo No. 7 y del cual se estimaron los siguientes indicadores:

- FISICOS.

Rendimiento por hectárea.	1.400 kg.	
Rendimiento por peso invertido	$\frac{\text{Rendimiento}}{\text{Inversión total}}$	= 0.05kg/peso
Rendimiento por jornal	$\frac{\text{Rendimiento}}{\text{No. jornales}}$	= 20.6kg/jornal

- ECONOMICOS

Retribución al capital	$\frac{\text{Interés}}{\text{Inversión}}$	= 6.4%
Retribución al trabajo	$\frac{\text{Salario}}{\text{Inversión}}$	= 33.6%
Retribución a la tierra	$\frac{\text{Arrendamiento}}{\text{Inversión}}$	= 8.2%
Retribución al factor empresarial	$\frac{\text{Ingreso neto}}{\text{Inversión}}$	= 3.7%
Ingreso neto	\$ 1.124	

b. Sorgo: Este cultivo es relativamente nuevo en la zona y se siembra después de cosechar el algodón, empleando poca mano de obra.

Por información directa de los campesinos de la vereda de Conchal, las siembras de sorgo están siendo seriamente afectadas por una gramínea conocida vulgarmente como "Caminadora". Esta maleza llegó a Prado, suponen los campesinos, mezclada con la semilla de siembra. A la fecha, hay lotes tan fuertemente atacados que la cosecha ha sido imposible de realizarse y la parcela abandonada. En el Anexo No. 8 se discriminan los costos, según información recogida en las veredas y de los cuales se calcularon los siguientes indi-

cadores:

- FISICOS

Rendimiento por hectárea		2.000 kg.
Rendimiento por peso invertido	$\frac{\text{Rendimiento}}{\text{Inversión total}}$	= 0.17kg/peso
Rendimiento por jornal	$\frac{\text{Salario}}{\text{No. jornales}}$	= 400 kg/jornal

- ECONOMICOS

Retribución al capital	$\frac{\text{Intereses}}{\text{Inversión}}$	= 3.1%
Retribución al trabajo	$\frac{\text{Salario}}{\text{Inversión}}$	= 6.5%
Retribución a la tierra	$\frac{\text{Arrendamiento}}{\text{Inversión}}$	= 21.6%
Retribución al factor empresarial	$\frac{\text{Ingreso Neto}}{\text{Inversión}}$	= 7.8%

Ingreso Neto \$ 909

c. Maíz: Al igual que el sorgo, es un cultivo que se utiliza como relativo del algodón; tiene el inconveniente de que la producción se ve mermada por el consumo de maíz tierno. El destino de la producción es básicamente de autoconsumo como apoyo en la alimentación familiar y de animales domésticos. Véase la discriminación del costo en el Anexo No. 3, del cual se estimaron los siguientes indicadores:

- FISICOS

Rendimiento por hectárea	1.700 kg.
Rendimiento por peso invertido	= 0.14 Kg/peso
Rendimiento por jornal	= 106 kg/jornal

- ECONOMICOS

Retribución al capital	= 5.6%
Retribución al trabajo	= 19.2%
Retribución a la tierra	= 20.0%
Retribución al factor empresarial	= (7.7%)
Ingreso Neto	(\$ 967)

d. Arroz: Este cultivo se practica generalmente en predios mayores de 5 has., que cuentan con agua para riego; emplea poca mano de obra y puede realizarse dos veces al año; sin embargo por razones fitosanitarias debe de rotarse con otro cultivo; como su costo de producción es elevado, no está al alcance del pequeño productor.

El costo estimado en las veredas visitadas se discrimina en el Anexo No. 10; sus indicadores son:

- FISICOS

Rendimiento por hectárea	6.500 kg.
Rendimiento por peso invertido	= 0.16 kg/peso
Rendimiento por jornal	= 287 kg/jornal

- ECONOMICOS

Retribución al capital	= 7.6%
Retribución al trabajo	= 8.4%
Retribución a la tierra	= 12.4%
Factor empresarial	= 12.8%

Ingreso Neto = 5.147/ha.

1.3.2.2 GANADERIA

El más reciente censo ganadero practicado en 1971, según el banco de datos del DANE, la existencia ganadera en la zona es la siguiente:

Vacuno; 8191 cabezas	Porcino: 855 cabezas
Ovino: 216 cabezas	Aves de corral: 8.149

De las 350 explotaciones ganaderas que supuestamente existen en Prado, el 60% están constituidas por hatos que van de 2 a 20 cabezas. No se han formado a la fecha una federación de ganaderos.

Las razas más comunes es la Cebú y cruce de Cebú por Criollo que se ven atacados por la garrapata.

1.3.3 MANO DE OBRA.

Según estimaciones realizadas, en base a los censos de población de 1964 y 1973 del DANE, para 1978, se estimó una población de 9.240 habitantes en el municipio de Prado. El 46% está concentrado en las edades comprendidas entre 15 a 60 años, considerada como económicamente activa, equivalente a 4.281 habitantes. (Anexo No. 11).

El resultado de las entrevistas sostenidas con los campesinos, indica que

no existe escasez de mano de obra en la zona para ninguno de los cultivos, sin embargo, los jornaleros tienen preferencia en atender a las parcelas de medianos y grandes productores y atienden al final a los pequeños. El salario de campo en la zona de Prado fluctúa entre \$ 120 y \$ 170 diarios sin alimentación.

1.3.4 MECANIZACION

De acuerdo a la información suministrada por el ICA. y la Caja de Crédito Agrario; y según observaciones realizadas en la zona se estableció la existencia aproximada de 23 tractores de una potencia media (70 HP) con sus respectivos implementos.

Se incluyen aquí 3 tractores equipados de propiedad de tres asociaciones campesinas promovidas por el M. C. R. R. La maquinaria utilizada en la recolección de las cosechas se alquila a particulares en los municipios de Purificación y Saldaña.

El consenso general de los agricultores de la zona es que existe suficiente maquinaria para realizar las labores propias de cada uno de los cultivos; sin embargo, la calidad y oportunidad del servicio es sumamente deficiente especialmente para los minifundistas, ya que los propietarios de las maquinas prefieren las mayores extensiones de tierra.

1.4 ASPECTOS INSTITUCIONALES

1.4.1 CREDITO.

En el municipio de Prado existe solamente la oficina de la Caja de Crédito Agrario, que presta sus servicios a la población rural. De acuerdo a las normas establecidas por esta Institución, en cuanto a garantías, cuantías y otros aspectos tomados en cuenta para el otorgamiento de un préstamo, los usuarios que cobija el proyecto, pueden ser sujetos de crédito, ya sea en forma individual o asociativa. Para la formación de grupos asociativos, los usuarios que sean propietarios, pueden ser atendidos, siempre y cuando estén cumpliendo con las obligaciones contraídas con la Entidad. En el siguiente cuadro se sintetiza el plan de operaciones para el semestre A de 1979:

CUADRO No. 1-4

PLAN DE INVERSIONES- SEMESTRE A 1979

INV. AGRICOLAS	1979 Semestre A HAS/VALOR (000)	
Algodón	110	1.500.0
Sorgo	100	800.0
Arroz R.	50	750.0
Arroz S.	10	100.0

INVERSIONES AGRICOLAS	1979 Semestre A HAS/VALOR (000)	
Maíz	50	350.0
Plátano	50	530.0
Yuca	30	210.0
Ajonjolí	20	<u>300.0</u>
SUB-TOTAL		4.540.0
INV. PECUARIOS		
Porcicultura (cría y ceba)		250.0
Vaca lechera		500.0
Cría y leche		1.500.0
Ceba bovina		500.0
Equinos labor		200.0
Pastos		<u>150.0</u>
SU-TOTAL		3.100.0
OTRAS INVERSIONES		
Vivienda rural		700.0
Cercas		150.0
Industrias		<u>250.0</u>
SUB-TOTAL		1.100.0
GRAN TOTAL		7.640.0

1.4.1.1 CONDICIONES DE LOS CREDITOS

Las siguientes son las 'líneas de crédito más importantes y sus condiciones generales:

a) Crédito Asociativo

LINEAS	CUANTIA		PLAZOS
	Grupos sin personalidad jurídica	Con personalidad jurídica	
a. Agricultura	\$ 400.000	5'000.000	1 a 7 años en cultivos transitorios o semipermanentes.
b. Ganadería y Porcicultura	400.000	5'000.000	8 años dependiendo de la explotación.
c. Maquinaria Ag.	700.000	5'000.000	5 años.
d. Mercadeo e Infraestructura (\$40.000/persona)	300.000	5'000.000	5 a 6 años dependiendo de la actividad.

b) Crédito Individual.

Recursos Ordinarios de la Caja Agraria

LINEAS	CUANTIA	PLAZO
Agricultura	\$ 400.000	1 a 7 años
Ganadería y Porcicultura	400.000	1 a 8 años
Maquinaria	700.000	5 años.

1.4.1.2 FONDO FINANCIERO AGROPECUARIO (F. F. A. P)
Redescuento en el Banco de la República.

AGRICULTURA.

En cultivos transitorios (arroz, algodón, sorgo, maíz y ajonjolí) la cuantía depende del tipo de actividad y está reglamentada por el Banco de la República y sujeto a cupos asignados por semestre y departamento. Los plazos máximos no exceden de 8 meses. En cultivos permanentes y hortalizas la cuantía no excede del 80% de los costos del proyecto y sus plazos dependen del período vegetativo.

GANADERIA, PORCICULTURA Y ACTIVIDADES SIMILARES.

La cuantía se eleva al 80% del valor total del proyecto y los plazos dependen de la actividad, variando de 1 a 12 años. No están sujetos a cupo por el

Banco de La República.

OTRAS INVERSIONES.

(Maquinaria, aljibe, equipos para riego, etc) La cuantía máxima es el 80% del valor total del proyecto y los plazos varían de 2 a 15 años. No están sujetos a cupo por el Banco de La República. Considerando que con recursos del F. F. A. P. usualmente se financia el 80% del valor de los proyectos, es posible complementar el 20% restante con recursos ordinarios de la Caja.

1.4.1.3 INTERESES.

Los intereses para los créditos otorgados con recursos ordinarios de la Caja varían del 18 al 25% anual dependiendo del patrimonio bruto del solicitante. En créditos del F. F. A. P. los intereses van del 15 al 18% dependiendo de la actividad.

1.4.1.4 GARANTIAS.

Las garantías generales que exige la Caja Agraria a sus prestatarios son las siguientes:

Responsabilidad personal. (Solo lo firma el usuario) hasta una cuantía de \$ 100.000 y un año de plazo.

Garantía personal. (fiador) hasta \$ 300.000 y 5 años de plazo.

Garantía hipotecaria. Cualquier cuantía y más de 6 años de plazo, sin incluir los plazos anteriores.

Prenda sin tenencia. (cultivos y maquinarias) hasta un plazo de 5 años y una cuantía de \$ 700.000 (maquinaria).

1.4.2 ASISTENCIA TECNICA

La asistencia técnica agropecuaria en el municipio de Prado es otorgada por técnicos particulares.

Personal Técnico del Movimiento Colombiano de Reconstrucción Rural (M. C. R. R) Hay 8 técnicos particulares de los cuales 3 radican en el poblado de Prado y otros 5 lo visitan periódicamente.

El M. C. R. R. tiene en la cabecera del municipio, un ingeniero agrónomo de tiempo completo. Según los comentarios de los campesinos entrevistados la calidad y servicio es deficiente en los particulares, en tanto que hay conformidad por el servicio que presta el M. C. R. R. Las tarifas vigentes son:

Algodón	: 600/ha.
Arroz	: 400/ha.
Sorgo	: 200/ha.
Maíz	: 300/ha.
Ajonjolí	: 300/ha.

1.4.3 COMERCIALIZACION.

1.4.3.1 GENERALIDADES.

Los principales cultivos de caracter comercial que se cultivan en el área estudiada son: arroz, algodón, sorgo.

En menor escala producen plátano, yuca, cítricos, cacao y maíz. Algunos productores se dedican a la ganadería de crianza.

1.4.3.2 FUNCIONES DE COMERCIALIZACION.

Acopio: Está función se realiza de la siguiente manera:

Arroz: Este producto se encuentra principalmente en los molinos sitados en los municipios de Purificación, Saldaña y Guamo y en mínima parte en los Silos del Instituto de Mercadeo Agrícola (IDEMA), situados en el municipio del Espinal.

Algodón: Su concentración se realiza en su mayor parte en la Federación Nacional de Algodoneros situada en Guamo y el resto en Cooperativas especializadas entre las cuales las más importantes son: COOPALTOL, ASOPEMACO y ACUALGODON.

El flujo del arroz y algodón a los centros de acopio corre a cargo en su mayoría, de los propios productores, aunque también participan intermediarios.

Sorgo y Maíz: Según se pudo establecer el acopio de éstos productos lo realizan intermediarios localizados en las cabeceras del municipio. Estos a su vez revenden el sorgo a plantas de concentrados y el maíz a distribuidores locales. En el caso del maíz se pudo establecer que únicamente el 20% de la producción total se comercializa y el 80% es autoconsumido.

1.4.3.3 SERVICIOS DE COMERCIALIZACION.

Estos servicios se relacionan en el presente caso con las facilidades para realizar la concentración de los productos originarios de las parcelas y los que se refieren a la transmisión de su propiedad:

a) Transporte: El medio más utilizado para transportar los productos de las áreas de producción hacia los centros de acopio es realizado principalmente a bordo de vehículos, automotores. Otro medio utilizado aunque en mínima parte se constituye en los animales de carga.

Los fletes que usualmente pagan los productores por transportar sus productos a los centros de acopio son los siguientes:

	<u>Procedencia</u>	<u>Lugar venta</u>	<u>Distancia</u>	<u>Precio</u>
Arroz	Cabecera	Saldaña	24 kms.	\$25-30/km (30 kilos)
Algodón	Municipal	Guamo	37 kms.	200-250/Ton.

b) Almacenamiento: La encuesta realizada demostró que ninguno de los productores almacenan toda o parte de la producción para vender cuando las condiciones del mercado son favorables. Lo anterior obedece a que no disponen de la infraestructura necesaria y además los principales productores que cultivan (arroz y algodón) no se prestan para realizar esta función.

c) Clasificación y normalización: Según se estableció, el productor no realiza estas funciones con ninguno de los productos obtenidos. La misma la realizan en el caso del algodón y el arroz, las federaciones y molinos.

d) Envasado: El arroz, sorgo y maíz los productores los envasan en costales de fique. En el caso del arroz los costales les son proporcionados en algunas ocasiones por los propietarios de molinos a quienes venden el producto. El algodón por su parte es empacado en lonas de tela siendo éstas por lo regular propiedad de la Federación de Algodoneros.

1.4.3.4 ORGANOS DE COMERCIALIZACION

Los principales órganos que participan en la comercialización de la producción son: Molinos de arroz, Federaciones de Algodón, distribuidores mayoristas y los propios productores.

A continuación se hace una descripción del modo de operar de los mismos:

a) Molinos de arroz: Las funciones básicas que realizan son: Compra de arroz Pady y venta de arroz blanco y subproductos. Servicio de trilla: Los molinos pagan el arroz que compran al estricto contado al momento de la entrega. El precio es fijado de acuerdo a la variedad del producto y al estado en que se encuentra principalmente en lo que se refiere a la humedad e impurezas.

Por servicio de trilla cobran un promedio de 55 ctvs. por kilo, en este caso reintegran a los productores los subproductos sobrantes.

La función de trilla la realizan los molinos únicamente cuando su actividad principal de compra y venta es nula.

b) Fedearroz: La federación de arroceros tiene como funciones básicas proporcionar a sus afiliados los siguientes servicios: suministro de insumos baratos y asistencia técnica. Los productores que deseen pertenecer a la Federación y disfrutar de sus beneficios deben cumplir como un requisito inscribirse y cancelar \$ 10.00 por hectárea de siembra.

c) Federación de Algodoneros: Esta Federación agrupa a los productores de algodón que deseen formar parte de la misma. Los servicios que presta a sus afiliados son los siguientes: compra del producto y suministro de insumos incluyendo semillas mejoradas.

La Federación en sí constituye un organismo intermediario entre el productor

y la distribuidora nacional de algodón (Diagonal).

La forma como la Federación paga a los productores la cosecha entregada es la siguiente: Aproximadamente el 60% del valor total al momento de la entrega. El resto se efectúa por lo regular 4 ó 5 meses después.

Es importante hacer notar que el precio que recibe el productor por su producto se establece hasta el momento de recibir el último pago en virtud de que hasta dicha fecha la Federación está en capacidad de poder establecer el precio que vendieron en los mercados internacionales.

La Federación también proporciona a los algodoneros insumos a crédito sobre cuyo monto cobra financiación. Los productores que desean obtener crédito bancario para financiar el cultivo deben presentar constancia extendida por la Federación de que están afiliados a ésta.

d) IDEMA: Es la Institución del Gobierno responsable del mercadeo agrícola y por ende le corresponde la fijación de los precios de sustentación. De acuerdo a la información recabada se informó en forma verbal que ésta interviene en la comercialización de los siguientes productos: arroz, sorgo, ajonjolí y maíz. Para cumplir con sus objetivos cuenta con una planta de silos localizada en el Espinal con capacidad de 22.000 toneladas. La fijación de precios de sustentación la realiza anualmente y éste se constituye así: Costos de producción más índice de rentabilidad mínima. IDEMA compra únicamente a productores quienes previamente deben inscribirse a fin de evitar la acción de intermediarios. Los precios que pagan se determina en base a variedad de los productos, humedad e impurezas. El pago del producto se efectúa por medio de cheque 20 días después de haber recibido el producto, tiempo necesario para establecer la calidad del producto recibido. También informaron que la planta no tiene limitaciones de tipo financiero para adquirir los productos.

Durante el año de 1978 la actividad de la planta se limitó a la compra de arroz de cuyo producto adquirió 8.000 toneladas. Del resto de productos las compras fueron nulas porque los precios de sustentación quedaron por debajo de los del mercado.

e) Intermediarios: Estos participaron fundamentalmente en la comercialización de sorgo. La actividad se determinó por carecer los productores de medio de transporte.

1.4.3.5 FIJACION DE PRECIOS.

Los precios de los productos agrícolas se determinan por la situación de la oferta y demanda local y nacional a excepción del algodón cuyos precios están influenciados por las fuerzas de los mercados internacionales.

1.4.3.6 CANALES DE COMERCIALIZACION.

Los principales canales de comercialización de los productos más importantes son los siguientes:

ARROZ

Principal

PRODUCTOR -----MOLINOS

Los molinos donde se vende la producción están localizados en el Municipio de Saldaña, distante 37 kms. a la cabecera de Prado.

Secundario

PRODUCTOR -----IDEMA

Este opera únicamente cuando los precios en los mercados caen por debajo de el de garantía. IDEMA está localizado en el Municipio de el Espinal y dista de la cabecera municipal de Prado 53 kms.

ALGODON

Principal

PRODUCTOR -----FEDEALGODON

Según información obtenida en Fedeadgodón el producto que se obtiene en esta zona se destina al consumo nacional. La Federación donde comercializan este producto está localizada en el municipio de Guamo distante 24 kms de la cabecera de Prado.

MAIZ

Principal

PRODUCTOR ----- CONSUMIDOR

En este caso no intervienen intermediarios por los bajos volúmenes de producción que se comercializan.

SORGO

Principal

PRODUCTOR ----- INTERMEDIARIO

Este producto es comprado por dos intermediarios que operan en la cabecera del municipio y en municipios aledaños.

II. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Con base en la información recabada a nivel de Municipio, sobre tenencia de la tierra y condiciones actuales del suelo laborable, así como en las observaciones directas realizadas en las veredas de Conchal, la Mata, Catalán, Tortugas y Peñón Alto, la agricultura de la parte plana de Prado, tiene básicamente las siguientes limitantes:

- a) Fraccionamiento de los predios a un nivel tal, que han dejado de construir unidades económicas de producción.

- b) Como consecuencia de lo anterior, prevalece entre los campesinos un marcado individualismo que redundando en un deficiente nivel administrativo e inadecuados sistemas de producción y comercialización.

- c) Mínimo aprovechamiento de los recursos hidráulicos estando sujetos a una agricultura de secano, aún cuando se puede utilizar el agua del subsuelo mediante aljibes.

III. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Presentar a corto plazo alternativas de solución que a través del Crédito Rural, la Asistencia Técnica y la organización de los pequeños productores permitan elevar el nivel de ingresos de los agricultores minifundistas de la zona estudiada.

Que al poner a mediano plazo en marcha la primera unidad con el apoyo institucional requerido, genere un efecto repetitivo en la zona.

IV. ESTIMACION DE LA UNIDAD MODELO DE PRODUCCION

CONSIDERACIONES Y CALCULOS

4.1 CONSIDERACIONES.

Estando dirigido el estudio a campesinos con predios menores a 5 hectáreas, la clasificación resultante de dichos predios, en las veredas citadas fue la siguiente:

	HAS	LOTES	PROMEDIO HA./LOTE
a. De 0 a 2 Has.	237.25	228	1.04
b. De 2.1 a 4	341.85	110	3.10
c. De 4.1 a 5	<u>185.90</u>	<u>39</u>	4.76
	765.00	377	

- El tamaño promedio de los 377 lotes sería de 2.0 Ha/predio.
- La canasta familiar rural, según la Asociación Nacional de Instituciones Financieras (ANIF) debería ser de \$ 86.400 anuales.
- Los ingresos netos estimados, de los cultivos que se siembran actualmente en esas veredas, fueron los siguientes:

Algodón \$ 1.124/Ha.
Sorgo \$ 909/Ha.
Maíz \$ (967/Ha)

- Los ingresos netos estimados, para los mismos cultivos, según el proyecto son:

Algodón \$ 4.700/Ha. Maíz \$1.600/Ha.
Sorgo \$ 3.592/Ha. Arroz \$5.147/Ha.

- Para lograr un ingreso del mismo monto al referido para la canasta familiar, cualquiera de las combinaciones que resulte de los cultivos anteriores necesita de un número superior a 9 has. por familia.
- Como consecuencia de lo anterior, ninguna familia campesina, con menos de 5 has., puede alcanzar dicha canasta.
- Una parcela de 9 has., es un minifundio; si se toma como fuente de ingreso para abastecer la canasta familiar, sería una solución efímera pues to que la familia crece y el minifundio está imposibilitado para llegar a economías de escala y las últimas técnicas agrícolas.

4.2 CALCULO DE NECESIDADES DE AGUA, FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y NECESIDADES DE MAQUINARIA.

En el capítulo No. 7 se consignan los cálculos correspondientes a este numeral.

4.3 PROPOSICIONES.

El sujeto de crédito, para nuestro caso, será obligatoriamente una agrupación de campesinos.

Si se toman predios menores de 2 has., se cae en el problema de no poder reunir el número de hectáreas mínimo para lograr una explotación eficiente; de obtenerse el tamaño de parcela suficiente, el grupo sería tan numeroso que impediría uniformar criterios de organización. Por estas razones se excluyen de nuestro estudio los predios menores a 2 has, o sea el 60% de los predios clasificados. En consecuencia, se toman, para el estudio, únicamente los predios mayores de 2 y menores de 5 has, que, del total de nuestra muestra nos da un promedio de 3.5/ha por predio.

Con base en las condiciones anteriores y al aprovechamiento de agua del subsuelo mediante la utilización de aljibes, los factores principales para incrementar la producción en este proyecto son:

- a) Transformar los terrenos de secano en terrenos con riego.
- b) Manejar una superficie tal por unidad agrícola que permita economías de escala, mecanización e innovaciones en asistencia técnica.
- c) Organizar y capacitar a los campesinos con el fin de desarrollar su sentido empresarial.
- d) Tomar los cultivos actuales, que el campesino ya conoce, y paulatinamente introducir nuevos cultivos.
- e) Incrementar y mejorar la asistencia técnica.

Con base en las experiencias de zonas agrícolas desarrolladas que explotan cultivos temporales, a nivel comercial, similares a los de Prado, se sabe que una explotación agrícola con riego y superior a 35 has. justifica la inversión en maquinaria agrícola y puede beneficiarse con economías de escala. Con este antecedente y previas estimaciones sobre necesidades de maquinaria, costos y capacidad de tractores se obtuvo como resultado una superficie de 42 has como unidad modelo para el proyecto.

Un grupo numeroso de agricultores minifundistas resulta muy difícil de organizarse para producir. La unidad de 42 has. se alcanzaría con la integración de 12 campesinos con parcela de un promedio de 3.5 ha. el cual está dentro del rango de este estudio. Un grupo de 12 campesinos sería el número máximo para constituir una unidad, es deseable que sean menos y que comprenda lotes mayores de 5 y menores de 10 hectáreas.

4.4 LOS CONCEPTOS DE INVERSION DEL PROYECTO, EN SU ETAPA INICIAL, SERAN LOS SIGUIENTES:

- Construcción de 4 aljibes con un gasto hidráulico de 20 litros por segundo a razón de \$ 30.000 c/u.	\$ 120.000
- Compra e instalación de 4 equipos de bombeo de 16 H. P. con tubo de descarga de 4 pulgadas a razón de \$ 71.400	\$ 285.600
- Construcción de canales y nivelación de 42 Has.	<u>\$ 210.000</u>
TOTAL	\$ 615.600

Dadas las características de los terrenos en los predios y veredas estudiadas, esta unidad puede repetirse 12 veces: sin embargo, el impacto total, más que medirse en número de producción, se espera que se mida en capacidad empresarial del campesino.

V. ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO DEL PROYECTO

5.1 ANALISIS ECONOMICO

En este análisis se resumen los diferentes indicadores económicos que determinan la factibilidad económica del proyecto.

5.1.1 RELACION BENEFICIO COSTO

Esta relación se calculó con base en la tasa de descuento del 20% que corresponda al interés que pagarán los agricultores por el financiamiento que reciban. La relación beneficio costo fue de 1.21% (Ver cuadro)

5.1.2 VALOR NETO ACTUAL

Este indicador se calculó actualizando ingresos y costos al 20%. La diferencia entre ambos alcanza la cifra de \$ 2.687.2

5.1.3 TASA INTERNA DE RETORNO.

La tasa interna de retorno a nivel del proyecto total es mayor del 100% la cual representa la rentabilidad potencial del capital que se invertirá en él. Lo anterior indica que el proyecto resulta atractiva para la Institución Financiera que desee financiarlo y principalmente para los agricultores. (Ver Cuadro).

5.1.4 TASA INTERNA DE RETORNO A NIVEL DEL PRODUCTOR.

En relación a la tasa interna de retorno del productor que compensa su aporte al proyecto, la misma tiende al infinito por no haberse obtenido ningún resultado negativo en el flujo de fondo (Ver cuadro).

5.2 ANALISIS FINANCIEROS

5.2.1 PLAN DE INVERSIONES.

Para financiar el proyecto se ha considerado que la entidad financiera cubriría durante el primer año del proyecto la totalidad del crédito a lo largo plazo en excepción de los imprevistos. También se consideró que los agricultores obtendrán créditos a corto plazo anualmente (durante los 10 años de vida del proyecto), para cubrir un gasto de operación incluido la recolección y el transporte de las cosechas. Se consideró lo anterior para evitar la posible acción de intermediarios.

En el sexto año del proyecto se consideró un préstamo a largo plazo para adquisición de nuevo equipo de riego que sustituiría a los antiguos. El interés que pagarán los agricultores será del 20% anual sobre saldos. Se consideró un período de gracia de dos años para principiar a abonar a capital. El plazo del préstamo a largo plazo se estableció en 10 años y el de corto plazo en un año máximo.

5.2.2 FLUJO DE CAJA.

Los agricultores de acuerdo a los resultados obtenidos al

RELACION BENEFICIO- COSTO
SIN EL PROYECTO

Años Beneficios	Factor de Des cuento 20% 1/	Valor Actual	Costos	Factor Descuen- to 20% 1/	Valor Actual
1	.833	2520.7	2.580.9	0.833	2149.9
2	.694	2100.0	2.580.9	0.694	1791.1
3	.578	1749.0	2.580.9	0.578	1491.8
4	.482	1458.5	2.580.9	0.482	1244.0
5	.401	1213.4	2.580.9	0.401	1034.9
6	.335	1013.7	2.580.9	0.335	864.6
7	.279	844.2	2.580.9	0.279	720.1
8	.232	702.0	2.580.9	0.232	598.8
9	.193	584.0	2.580.9	0.193	498.1
10	.161	<u>487.2</u>	2.580.9	0.161	<u>415.5</u>
		<u>12672.7</u>			<u>10808.8</u>

$$\text{Relación Beneficio/Costo} = \frac{12672.7}{10808.8} = 1.17$$

$$\text{Valor Neto Actual} = \$ 12672.7 - \$ 10.808.8 = \$ 1.863.9$$

RELACION BENEFICIO - COSTO

Años	Beneficios	Factor Descuen- to 20%	Valor Actual	Costos	Factor Descuen Valor Actual to 20%
1	3236.8	.833	2696.2	3429.4	.833
2	3479.7	.694	2414.9	2784.7	.694
3	3843.0	.578	2221.2	2890.3	.578
4	3843.0	.482	1852.3	2890.3	.482
5	3843.0	.401	1541.0	2890.5	.401
6	3843.0	.334	1283.6	2915.5	.334
7	3843.0	.279	1072.2	2907.0	.279
8	3843.0	.232	891.6	2907.0	.232
9	3843.0	.193	741.7	2907.0	.193
10	3843.0	.161	618.7	2907.0	.161

1/ Tasas de intereses que pagaron los agricultores.

Relación: Beneficio/Costo = $\frac{\$ 15333.4}{\$ 12646.2} = 1.21\%$

Valor Neto Actual: $\$ 15333.4 - \$ 12.646.2 = \$ 2.687.2$

CUADRO No. V-3

TASA INTERNA DE RETORNO

	Flujo Fondos	Factor descuento 100%	Valor Actual 100%
Año 1	(192.6)	.500	(96.3)
Año 2	695.0	.250	173.7
Año 3	952.7	.125	119.1
Año 4	952.7	.062	59.1
Año 5	952.7	.031	29.5
Año 6	927.5	.015	13.9
Año 7	936.0	.008	7.5
Año 8	936.0	.003	2.8
Año 9	936.0	.002	1.9
Año 10	936.0	.000	-
			(96.3)
			<u>407.5</u>
			<u>311.2</u>

Tasa Interna de Retorno = mayor 100%

TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO

SIN EL PROYECTO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SALIDAS										
Gastos de Operación										
Algodón	1.671.6	1.671.6	1.671.6	1.671.6	1.671.6	1.671.6	1.671.6	1.671.6	1.671.6	1.671.6
Maíz	201.0	201.0	201.0	201.0	201.0	201.0	201.0	201.0	201.0	201.0
Sorgo	701.2	701.2	701.2	701.2	701.2	701.2	701.2	701.2	701.2	701.2
Gastos de Escrit.	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
A-Sub-Total	2.580.9	2.580.9	2.580.9	2.580.9	2.580.9	2.580.9	2.580.9	2.580.9	2.580.9	2.580.9
Total Salidas	2.580.9	2.580.9	2.580.9	2.580.9	2.580.9	2.580.9	2.580.9	2.580.9	2.580.9	2.580.9
ENTRADAS										
VENTAS										
Algodón	2.030.0	2.030.0	2.030.0	2.030.0	2.030.0	2.030.0	2.030.0	2.030.0	2.030.0	2.030.0
Maíz	295.6	295.6	295.6	295.6	295.6	295.6	295.6	295.6	295.6	295.6
Sorgo	701.2	701.2	701.2	701.2	701.2	701.2	701.2	701.2	701.2	701.2
Sub-Total	3.026.8	3.026.8	3.026.8	3.026.8	3.026.8	3.026.8	3.026.8	3.026.8	3.026.8	3.026.8
B-Total Entrada	3.026.8	3.026.8	3.026.8	3.026.8	3.026.8	3.026.8	3.026.8	3.026.8	3.026.8	3.026.8
C-Flujo de Fondos Netos (B-A).	445.9	445.9	445.9	445.9	445.9	445.9	445.9	445.9	445.9	445.9

CUADRO N.º V-5
TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERA

SALIDAS	A Ñ O S										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSIONES											
CONSTRUCCIONES ALGIBES	0	120.0	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
CONSTRUCCION CANALES Y											
NIVELACION DE TIERRAS	-0-	210.0	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
ADQUISICION DE MOTOBOM											
BAS E INSTALACIONES	- 0 -	285.6	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
IMPREVISTOS	- 0 -	30.8	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
A-SUBTOTAL	- 0 -	646.4	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
GASTOS DE OPERACION											
ALGODON	995.1	921.6	442.4	442.4	442.4	442.4	442.4	442.4	442.4	442.4	442.4
ARROZ	- 0 -	1446.5	1928.7	2114.2	2114.2	2114.2	2114.2	2114.2	2114.2	2114.2	2114.2
MAIZ	177.4	79.9	79.9	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
SORGO	372.5	208.6	208.6	208.6	208.6	208.6	208.6	208.6	208.6	208.6	208.6
GASTOS DE ESCRITURACION											
Nº1	2.9	7.9	6.6	6.6	6.6	6.8	15.3	6.8	6.8	6.8	6.8
MANTENIMIENTO CONSTRUCCIONES											
Nº2	- 0 -	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0
GASTOS COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO	- 0 -	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0
B-SUBTOTAL	1547.9	2783.0	2784.7	2890.3	2890.3	2890.5	2915.5	2907.0	2907.0	2907.0	2907.0
C-TOTAL SALIDAR	1547.9	3429.4	2784.7	2890.3	2890.3	2890.5	2915.5	2907.0	2907.0	2907.0	2907.0

Nº1 30 centavos por cada \$ 100.00 Arriba de \$200,000.00

Nº2 Del 1º al 5º año 5% valor construcciones del 6 año 10%

CONTINUACION

ENTRADAS

VENTAS

ALGODON	1102.5	1125.0	621.0	675.0	675.0	675.0	675.0	675.0	675.0	675.0	675.0	675.0	675.0
ARROZ		1774.5	2438.8	2793.0	2793.0	2793.0	2793.0	2793.0	2793.0	2793.0	2793.0	2793.0	2793.0
MAIZ	173.1	74.8	91.8	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
SORGO	425.1	262.5	328.1	375.0	375.0	375.0	375.0	375.0	375.0	375.0	375.0	375.0	375.0
D-TOTAL ENTRADAS	1700.6	3236.8	3479.7	3843.0	3843.0	3843.0	3843.0	3843.0	3843.0	3843.0	3843.0	3843.0	3843.0
E- FLUJO DE FONDOS	152.7	(192.6)	695.0	952.7	952.7	952.7	927.5	936.0	936.0	936.0	936.0	936.0	936.0

CUADRO No. V-6

57

TASA DE RETORNO A LA CONTRIBUCION DE
LOS AGRICULTORES

ANTES DEL PROYECTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SALIDA										
GASTO DE CAPITAL										
Construcción algibe de 12 mts. de profundidad	--	120.0	--	--	--	--	--	--	--	--
Construcción canales y nivelación de tierras	--	210.0	--	--	--	--	--	--	--	--
Adquisición e instalación de 4 MOTO BOMBAS de 41	--	285.6	--	--	--	285.6	--	--	--	--
IMPREVISTOS	--	30.8	--	--	--	--	--	--	--	--
SUBTOTAL	--	646.4	--	--	--	285.6	--	--	--	--
GASTO DE OPERACION										
Algodón	995.1	921.6	442.4	442.4	442.4	442.4	442.4	442.4	442.4	442.4
Arroz	--	1446.5	2114.2	2114.2	2144.2	2114.2	2114.2	2144.2	2114.2	2114.2
Maiz	177.4	79.9	--	--	--	--	--	--	--	--
Sorgo	372.5	208.6	208.6	208.6	208.6	208.6	208.6	208.6	208.6	208.6
GASTOS DE ESCRITURACION	2.9	7.9	6.6	6.6	6.8	15.3	6.8	6.8	6.8	6.8
Mantenimiento Instalaciones	--	16.5	16.5	16.5	16.5	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0

ANTES DEL PROYECTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos Combustible	--	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0
S - TOTAL	1547.9	2783.0	2784.7	2890.3	2890.5	2915.5	2907.0	2.907.0	2907.0	2907.0
SERVICIO DE DEUDA										
Intereses Préstamo C.P.	86.9	221.5	218.8	218.8	218.8	218.8	218.8	218.8	218.8	218.8
Intereses Préstamo L.P.	--	123.1	123.1	95.8	68.5	98.4	78.7	59.0	39.3	19.7
Amortización Préstamo C.P.	1558.4	2215.1	2188.4	2188.4	2188.4	2188.4	2188.4	2188.4	2188.4	2188.4
Amortización Préstamo L.P.	--	--	136.5	136.5	136.4	98.4	98.4	98.4	98.3	98.3
SUB-TOTAL	1245.3	2559.7	2530.2	2639.5	2612.2	2604.0	2584.3	2564.6	2544.8	2525.2
TOTAL SALIDAS A+ B+ C	2793.2	5989.1	5314.9	5529.8	5502.6	5805.1	5941.3	5471.6	5451.8	5432.2

ENTRADAS

ENTAS

Algodón	1102.5	1125.0	621.0	675.0	675.0	675.0	675.0	675.0	675.0	675.0
Arroz	--	1774.5	2438.8	2793.0	2793.0	2793.0	2793.0	2793.0	2793.0	2793.0
Maiz	173.1	91.8	--	--	--	--	--	--	--	--

Sorgo	425.0	262.5	328.1	375.0	375.0	375.0	375.0	375.0	375.0	375.0	375.0	375.0	375.0	375.0	375.0
E SUB-TOTAL	1706.0	3236.8	3479.7	3843.0	3843.0	3843.0	3843.0	3843.0	3843.0	3843.0	3843.0	3843.0	3843.0	3843.0	3843.0
F FONDOS RESTAMO	1158.4	2830.7	2188.3	2188.4	2188.4	2188.4	2474.0	2188.4	2188.4	2188.4	2188.4	2188.4	2188.4	2188.4	2188.4
G TOTAL ENTRADAS (E+F)	2859.0	6067.5	5668.0	6031.4	6031.4	6031.4	6317.0	6031.4	6031.4	6031.4	6031.4	6031.4	6031.4	6031.4	6031.4
H FLUJO FONDOS NETO (6-0)	65'8	78.4	353.1	474.3	501.6	528.8	511.9	540.1	559.8	579.6	599.0	599.0	599.0	599.0	599.0
+ V/x. Mano de obra familiar	251.1	259.5	204.1	203.6	202.6	202.6	202.6	202.6	202.6	202.6	202.6	202.6	202.6	202.6	202.6
Flujo neto de caja del Agricultor	316.9	337.9	557.2	676.9	704.2	731.4	714.5	742.7	762.4	782.2	801.0	801.0	801.0	801.0	801.0
J X Mensual (12 Familias)	2.2	2.3	3.9	4.7	4.9	5.1	4.9	5.1	5.3	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4

CUADRO No. V-7

REQUERIMIENTO MANO DE OBRA
POR CULTIVO AÑO

CULTIVO	1er AÑO	2do AÑO	3er AÑO
1- ALGODON			
FAMILIAR	1.050 - \$ 157.500	504 - \$ 75.600	504 - \$ 75.600
CONTRATADA	700 - \$ 105.000	336 - \$ 50.400	336 - \$ 50.400
TOTAL	1.750 - \$ 262.500	840 - \$ 126.000	840 - \$ 126.000
2- SORGO			
FAMILIAR	72 - \$ 10.800	72 - \$ 10.800	72 - \$ 10.800
CONTRATADA	48 - \$ 7.200	48 - \$ 7.200	48 - \$ 7.200
TOTAL	120 - \$ 18.000	120 - \$ 18.000	120 - \$ 18.000
3- MAIZ			
FAMILIAR	78 - \$ 11.700	78 - \$ 11.700	-----
CONTRATADA	52 - \$ 7.800	52 - \$ 7.800	-----
TOTAL	130 - \$ 19.500	130 - \$ 19.500	-----
4- ARROZ			
FAMILIAR	530 - \$ 79.500	707 - \$ 106.050	775 - \$ 116.250
CONTRATADA	354 - \$ 53.100	471 - \$ 70.650	517 - \$ 77.550
TOTAL	884 - \$ 132.600	1.178 - \$ 176.700	1.292 - \$ 193.800
TOTAL FAMILIAR	1.730 - \$ 259.500	1.361 - \$ 204.150	1.351 - \$ 202.650
CONTRATADA	1.154 - \$ 173.100	907 - \$ 136.050	901 - \$ 135.150
TOTAL	2.884 - \$ 432.600	2.268 - \$ 340.200	2.252 - \$ 337.800

ANALISIS DE SENSIBILIDAD CON EL 20% DE INCREMENTO
COSTOS DE PRODUCCION
(en miles de \$)

AÑOS	INGRESOS VENTAS	EGRESOS INVERSIONES	COSTOS DE PRODUCCION	FLUJO FONDOS	F.D 35%	V.A. 38%	F.D. 40%	V.A. 40%
1	3.236.8	646.4	3.339.6	(749.2)	.740	(554.4)	.714	(534.9)
2	3.479.7	-	3.341.6	138.1	.549	75.8	.510	70.4
3	3.843.0	-	3.468.3	374.7	.406	152.1	.364	136.4
4	3.843.0	-	3.468.3	374.7	.301	112.8	.260	97.4
5	3.843.0	-	3.468.3	374.7	.223	83.4	.185	69.3
6	3.843.0	285.6	3.468.3	89.1	.165	14.7	.132	11.7
7	3.843.0	-	3.468.3	374.7	.122	45.6	.094	35.2
8	3.843.0	-	3.468.3	374.7	.090	33.7	.067	25.1
9	3.843.0	-	3.468.3	374.7	.067	25.1	.048	18.0
10	3.843.0	-	3.468.3	374.7	.050	18.7	.034	12.7
T.I.R. = 35 + 5					($\frac{7.5}{66.2}$)	= 35.57 %	(554.4)	(534.9)
							561.9	476.2
							+ 7.5	(--) 58.7

CUADRO No. V-9

ANALISIS DE SENSIBILIDAD CON EL 15% DE DESCUENTO
DE PRECIOS

(en miles de \$)

A Ñ O S	INGRESOS		EGRESOS		COSTOS DE PRODUCCION	FLUJO FONDOS	FACTOR DESCUENTO 40%	VALOR ACTUAL 40%
	VENTAS		INVERSIONES					
1	2.751.2		646.4		2.783.0	(678.2)	.714	(484.2)
2	2.957.7		-		2.784.7	173.0	.510	88.2
3	3.266.5		-		2.890.3	376.2	.364	136.9
4	3.266.5		-		2.890.3	376.2	.260	97.8
5	3.266.5		-		2.890.5	376.0	.185	69.5
6	3.266.5		285.6		2.915.5	65.4	.132	8.6
7	3.266.5		-		2.907.0	359.5	.094	33.8
8	3.266.5		-		2.907.0	359.5	.068	24.4
9	3.266.5		-		2.907.0	359.5	.048	17.2
10	3.266.5		-		2.907.0	359.5	.034	12.2

T.I.R. = 40%

(484.2)
<u>488.6</u>
+ 4.4

proyectar los ingresos y los egresos, se espera que no tengan ningún problema de tipo financiero ya que durante los 10 años de vida del proyecto no se obtuvo ningún resultado negativo.

Actualmente los agricultores obtienen un promedio mensual de ingresos igual a \$ 2.2 miles, con el proyecto se espera que el ingreso familiar promedio mensual ascienda a \$ 5.6 miles.

5.2.3 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO.

El costo total del proyecto asciende a \$ 29.714.3 miles, de los cuales \$ 932.0 miles corresponden a inversiones a largo plazo y \$ 28.782.3 miles a costos de operación.

Para financiar las inversiones fijas se programó un préstamo del equivalente a \$ 901.2 miles y los usuarios aportarán \$30.8 miles.

Para financiar los costos de operación se programaron 10 préstamos para distribuirse durante los diez años del proyecto. El monto de todos estos préstamos asciende a \$21.910.6 miles; los usuarios aportarán en total \$7.803.7 miles.

VI. REQUERIMIENTOS DE APOYO A NIVEL INSTITUCIONAL

Cualquier agricultor de nivel medio, tiene la suficiente experiencia para obtener los mejores rendimientos en una explotación de 42 has., con riego, como la de este estudio, con los cultivos que se practican en la zona de Prado; no requiere de una asistencia técnica agrícola específica; sin embargo, esa misma explotación constituida por la integración de 10 ó más minifundistas, implica una mayor atención financiera, innovaciones tecnológicas y capacitación para alcanzar los mejores resultados.

Para desarrollar los aspectos anteriores, se requiere de personal técnico capacitado e identificado con la problemática del campesino.

La cobertura de éste apoyo estaría dada por la integración de las diferentes instituciones del sector agropecuario, las cuales constituirían una estructura especial que canalice los servicios únicamente a este nivel de usuarios. Esta estructura debe comprometer a las siguientes entidades en:

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA): Debe promover en forma dirigida la importancia del proyecto a nivel institucional, técnico y productor, organizar y capacitar a este último en la adopción de técnicas de producción, almacenamiento y comercialización.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO (ICA): Ajustar periódicamente la adopción de tecnologías en la zona, prestación de servicios (análisis de suelos, diagnóstico de plagas y enfermedades en vegetales y animales), control de insumos agropecuarios, apoyar al SENA y al MOVIMIENTO COLOMBIANO DE RECONSTRUCCION RURAL en la promoción dirigida y capacitación de los técnicos y productores.

MOVIMIENTO COLOMBIANO DE RECONSTRUCCION RURAL (MCRR): Este organismo ha tomado la iniciativa de el desarrollo de los minifundistas en el municipio de Prado. La experiencia y conocimientos obtenidos por este en la zona permite que las otras entidades se integren con él en la consecución de los objetivos del proyecto.

INSTITUTO COLOMBIANO DE LA REFORMA AGRARIA (INCORA): Este instituto, debe definir la tenencia actual de la tierra en algunos predios, con el fin de no encontrar limitaciones, por este aspecto para alcanzar el desarrollo de la zona cobijada por el proyecto.

CAJA DE CREDITO AGRARIO: Encargada de suministrar los recursos necesarios para el establecimiento del proyecto, y a su vez, revisar el cumplimiento de las inversiones programadas.

INSTITUTO DE MERCADEO AGROPECUARIO (IDEMA): Su participación es la de suministrar en forma oportuna precios y mercados de los productores en la zona a desarrollar, con el fin de que las asociaciones puedan mercadear allí, parte de su producción.

VII. CALCULO DE NECESIDADES DE AGUA, FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y NECESIDADES DE MAQUINARIA.

7.1 NECESIDADES DE AGUA Y FUENTES DE ABASTECIMIENTO.

7.1.1 GENERALIDADES.

Para el cálculo de los requerimientos de agua de un cultivo es necesario conocer factores relacionados con el clima de la zona donde se va a desarrollar el cultivo y las relaciones existentes entre suelo-planta-agua.

7.1.2 USO CONSUNTIVO DE LAS COSECHAS.

La cantidad de agua que se pierde por evaporación de la superficie del suelo, la que utiliza la planta para su desarrollo vegetativo y la que transpira, es lo que se conoce como uso consuntivo de un cultivo.

7.1.2.1 CALCULO DE EVAPORACION.

Para determinar el uso consuntivo en el proyecto que nos ocupa se tomaron datos climatológicos de la estación meteorológica de Purificación, Tolima y se calculó la evaporación en la zona utilizando la ecuación desarrollada por Hargreaves: Cuadro VII-1:

$$E_p = 13.3 \times d \times T_o^0 (1.0 - 0.01 H_n)$$

En la cual

E_p = Evaporación (m. m)

13.3 = Coeficiente de acuerdo al porcentaje de brillo solar (50%)

d = Coeficiente mensual de horas luz.

T_o^0 = Temperatura media mensual.

H_n = Humedad relativa mensual promedio.

7.1.2.2 CALCULO DE USO CONSUNTIVO.

El cálculo en sí del uso consuntivo (Cuadro VII-3) se hizo empleando la ecuación de Christiansen-Hargreaves:

$$UC = K \times E_p$$

donde:

UC = Uso consuntivo del cultivo

K = Coeficiente de cada cultivo por mes (Cuadro VII-2)

E_p = Evaporación en m. m.

7.1.3 PRECIPITACION MEDIA Y PRECIPITACION EFECTIVA

En base a datos de precipitación de 14 años en las estacio-

CUADRO No. VII-1

CALCULOS DE PRECIPITACION EFECTIVA Y EVAPORACION

MES	P. MEDIA (M. M.)	P. EF. (M. M.)	d	Hn	TO°	Ep (M. M.)
ENERO	116.5	83.2	0.98	50	27.4	178
FEBRERO	133.5	96.8	0.91	49	27.7	168
MARZO	200.0	150.0	1.02	49	27.3	188
ABRIL	303.0	232.4	1.00	60	27.2	147
MAYO	239.0	181.2	1.04	60	27.6	254
JUNIO	143.5	104.8	1.01	53	27.9	175
JULIO	67.5	44.0	1.04	47	28.2	205
AGOSTO	68.5	44.8	1.04	43	28.7	226
SEPTIEMBRE	122.0	87.6	0.99	41	28.8	224
OCTUBRE	295.0	226.0	1.01	49	27.3	185
NOVIEMBRE	326.0	250.8	0.95	60	26.6	135
DICIEMBRE	195.0	146.0	0.98	54	27.1	165

PRECIPITACION MEDIA. ESTACIONES ACO. Y PURIFICACION

PRECIPITACION EFECTIVA = (P. MEDIA - 12.5) x 0.8

d, Hn, TO° y Ep DATOS TOMADOS DE !ESTUDIO DETALLADO! DE SUELOS Y CLASIFICACION DE TIERRAS PARA FINES DE RIEGO Y DRENAJE EN EL SECTOR RIO PRADO.

IGAC, Vol. V No. 14

CUADRO No. VII-2

COEFICIENTES DE CULTIVOS

MES	Arroz	Algodón	Ajonjolí	Pastos	Maíz	Frutales
Enero	----	----	----	0.95	0.95	0.70
Febrero	0.94	0.35	----	0.95	----	0.70
Marzo	1.06	0.80	0.55	0.95	0.55	0.70
Abril	1.10	0.90	1.0	0.95	0.75	0.70
Mayo	1.08	0.80	1.0	0.95	1.05	0.70
Junio	0.88	0.55	0.70	0.95	1.05	0.70
Julio	----	----	----	0.95	0.95	0.70
Agosto	0.94	0.35	----	0.95	----	0.70
Septiembre	1.06	0.80	0.55	0.95	0.55	0.70
Octubre	1.10	0.90	1.0	0.95	0.75	0.70
Noviembre	1.08	0.80	1.0	0.95	1.05	0.70
Diciembre	0.88	0.55	0.70	0.95	1.05	0.70

FUENTE: J. J. VELAZQUEZ.

CUADRO VII-3

USO CONSUNTIVO (EP x Kc) (m.m.)

MES	ARROZ	ALGODON	SORGO	PASTOS	MAIZ	FRUTALES
ENERO	—	—	—	169.1	169.1	124.6
FEBRERO	157.92	58.8	—	159.6	—	117.6
MARZO	199.28	150.4	103.4	178.6	103.4	131.6
ABRIL	161.7	132.3	147.0	139.65	110.25	102.9
MAYO	166.32	123.2	154	146.3	161.7	107.8
JUNIO	154	96.26	122.5	166.25	183.75	122.5
JULIO	—	—	—	194.75	194.75	143.5
AGOSTO	212.44	79.1	—	214.7	—	258.2
SEPTIEMBRE	237.44	179.2	123.2	212.8	123.2	156.8
OCTUBRE	203.5	166.5	185	175.75	138.75	129.5
NOVIEMBRE	145.8	108	135	128.25	141.75	94.5
DICIEMBRE	145.2	90.75	115.5	156.75	173.25	115.5

nes de Aco y Purificación (Cuadros Nos. VII-4 y VII-5) suministrados por el Himat se determinaron las precipitaciones media y efectiva para la zona del proyecto (Cuadro VII-1).

La precipitación efectiva se determinó utilizando la ecuación:

$$P. E = (P \text{ media} = 12.5) 0.8$$

Esta ecuación nos fija lluvias con un 80% de probabilidad en la zona.

7.1.4 PATRON DE CULTIVOS Y USO CONSUNTIVO TOTAL ANUAL.

Tomando como base los cultivos anuales que se desarrollan en la zona, se determinó un patrón de cultivos para el primer año, variándolos para el segundo y tercer años según la rentabilidad de los cultivos (Cuadro VII-6).

Con este patrón de cultivos se hizo el cálculo del uso consuntivo por semestre durante el primero, segundo y tercer años (Cuadros Nos. VII-7, VII-8 y VII-9).

7.1.5 REQUERIMIENTOS DE AGUA.

Con los datos de precipitación efectiva que aparecen en el cuadro VII-1 y los usos consuntivos totales, se determinaron los requerimientos considerando una eficiencia de aplicación del 48% (Cuadros Nos. VII-10 y VII-11).

7.1.6 FUENTES DE ABASTECIMIENTO.

Inicialmente y para el riego de las 42 has., que constituyen el modelo de finca se contará con 4 pozos pequeños o aljibes de 8 a 12 mts. de profundidad equipados con motobombas y motores de gasolina. En el período más crítico, estos aljibes deben suministrar un mínimo de 0.8662 litros por segundo por hectárea ($2250 \text{ m}^3/\text{ha}$). Cuadro VII-11.

Posteriormente, este sistema de riego será reemplazado por un distrito de riegos que se tiene proyectado construir en el municipio de Prado y del cual el INCORA y el HIMAT, tienen los diseños definitivos.

Como dato informativo, anotamos a continuación las características de este distrito de riegos (1).

- Area total a beneficiar; 7.600 has. aproximadamente.
- Canal de conducción; 2.1 kms.

(1) FUENTE: Datos tomados de la Revista Carta del Tolima, año V, No. 21 Octubre/78.

CUADRO No. VII-5

PRECIPITACIONES MENSUALES Y ANUALES EN M. M.

ESTACION PURIFICACION DEPARTAMENTO TOLIMA ALTITUD 345 MSM

Período de 1960 a 1973

Año	En.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total Anual
1960	137	222	225	268	319	165	70	62	94	276	248	210	2.296
1961	153	28	195	235	220	151	46	13	134	338	182	311	2.006
1962	66	92	155	191	237	370	22	46	58	257	318	81	1.893
1963	65	309	328	133	163	74	11	63	41	214	286	73	1.760
1964	49	67	76	359	231	103	79	111	36	70	235	42	1.458
1965	26	108	173	339	140	2	23	108	350	98	401	175	1.943
1966	25	74	140	159	210	215	8	93	130	391	227	130	1.802
1967	74	116	137	275	174	116	60	13	38	152	105	91	1.351
1968	139	162	140	206	136	91	137	3	201	351	64	82	1.712
1969	24	167	163	309	131	143	30	26	260	277	319	69	1.917
1970	44	77	59	188	278	63	47	56	97	198	190	433	1.730
1971	244	172	354	198	355	66	12	90	295	251	265	212	2.514
1972	207	62	162	181	225	71	59	111	63	173	193	175	1.682
1973	33	0	214	229	320	160	331	85	231	347	300	120	2.370
MEDIA	92	118	180	234	224	128	67	63	145	242	238	157	1.888

CUADRO No. VII-4

PRECIPITACIONES MENSUALES Y ANUALES EN M. M.
ESTACION ACO DEPARTAMENTO TOLIMA ALTITUD 360 MSM

Periodo de 1960 a 1973

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total Anual
1960	172*	211*	213*	316*	249*	121*	84*	63*	81*	337*	202*	353*	2.712
1961	74	77	348	296	137	96	74	51	20	166*	204*	168	711
1962	138	174	149	320	230	250	18	88	33	311	239	163	2.113
1963	238	245	262	326	240	45	87	15	0	250	622	232	2.562
1964	27	178	36	579	59	411	172	258	66	454	467	234	2.941
1965	135	27	69	532	275	37	15	0	210	379	641	294	2.614
1966	94	115	268	190	287	346	23	57	80	326	562	412	2.760
1967	75	173	242	337	326	158	50	67	47	209	171	43	1.857
1968	175	264	292	597	205	194	38	27	90	665	538	175	3.260
1969	47	34	186	517	283	174	7	93	228	438	490	189	2.686
1970	68	200	36	186	306	73	67	11	110	406	382	249	2.194
1971	392	264	478	228	487	93	47	44	170	442	211	259	3.115
1972	318	82	360	454	270	132	36	165	70	175	463	65	2.580
1973	24	39	145	336	201	136	238	97	186	311	603	329	2.645
MEDIA	141	149	220	372	254	159	68	74	99	348	414	233	2.531

NOTA: LOS VALORES MARCADOS CON ASTERISCOS HAN SIDO CALCULADOS POR METODOS INDIRECTOS O MODIFICADOS POR ANALISIS ESTADISTICOS DE LAS SERIES.

- Canal norte: 17 kms.
 - Canal sur: 15 kms.
- Canales secundarios de riego y drenaje.

- Canales terciarios.
- Dique y estaciones de bombeo

A costos de diciembre de 1977 se determinó una inversión de \$290.630.000 para las obras descritas.

7.1.7 NECESIDADES DE AGUA TOTALES.

Para las 42 has y considerando el período más crítico (2º año) se necesitarían: $2.250 \text{ m}^3/\text{ha} \times 42 \text{ has} = 94.500 \text{ m}^3/\text{mts.}$

7.1.8 EQUIPOS DE BOMBEO NECESARIOS.

7.1.8.1 NECESIDADES DE AGUA.

Tiempo de bombeo: 12 horas/día.

Número de días en el mes: 26 días/mes

Tiempo total de bombeo: $\frac{12 \text{ horas}}{\text{día}} \times 26 \text{ días/mes.} = 312 \text{ horas/mes.}$

$$\begin{aligned} \text{Necesidad de agua: } \frac{94.500 \text{ m}^3/\text{mes}}{312 \text{ horas/mes}} &= 302 \frac{\text{M}^3}{\text{hora}} = 302 \frac{\text{M}^3}{\text{hora}} \times \frac{10^3 \text{ lts.}}{\text{M}^3} \times \frac{1 \text{ hora}}{3.600 \text{ seg.}} \\ &= 83 \text{ lts/seg.} \end{aligned}$$

Equipo disponible en el mercado: Bomba de 317 Gls/min con descarga de 4"

Se tomaría: $317 \text{ Gls/min.} \times \frac{1}{15.8}$ (Factor conversión) = 20.1 Lts/seg.

7.1.8.2 NUMERO DE EQUIPOS NECESARIOS.

$$\text{No.} = \frac{83 \text{ Lts/seg}}{20.1 \text{ Lts/seg}} = 4.1 \text{ Equipos de bombeo.}$$

En resumen, se necesitaría 4 equipos de bombeo de 317 Gls/min. cada uno para satisfacer las necesidades de agua de las 42 has. en el mes crítico.

7.1.9 COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.

En base a 312 horas de trabajo en el mes crítico se determinó el número de horas que se trabaja en cada mes, resultando en el año un total de 869 horas.

Consumo/hora = 5.87 galones de A.C.P.M. (Datos fabricante)

5.87 Gls/hora \times 869 horas/año = 5.100 Gls/año.

Costo combustible por año = 5.100 Gls/año \times \$ 20.00 /Gls. = \$ 102.000/año.

CUADRO No. VII-6
PATRON DE CULTIVOS PARA 42 HECTAREAS

Primer Año

CULTIVO	SEMESTRE A		CULTIVO	SEMESTRE B	
	AREA (Has.)	PORCENTAJE		AREA (Has)	PORCEN.
Algodón	25	60%	Arroz	22	52%
Arroz	17	40%	Maíz	5	12%
	<u>42</u>	<u>100%</u>	Sorgo	15	36%
				<u>42</u>	<u>100%</u>

Segundo Año

Algodón	12	28%	Arroz	22	52%
Arroz	30	72%	Maíz	5	12%
	<u>42</u>	<u>100%</u>	Sorgo	15	36%
				<u>42</u>	<u>100%</u>

Tercer Año

Algodón	12	28%	Arroz	27	64%
Arroz	30	72%	Sorgo	15	36%
	<u>42</u>	<u>100%</u>		<u>42</u>	<u>100%</u>

CUADRO VII-7

USO CONSUNTIVO SEGUN PATRON DE CULTIVOS (m.m.) 1/
DURANTE EL PRIMER AÑO

	SEMESTRE A			SEMESTRE B			TOTAL ANUAL
	Algodón 60%	Arroz 40%	Arroz 52%	Maíz 12%	Sorgo 36%		
ENERO							---
FEBRERO	35.3	63.2					98.5
MARZO	90.2	79.7					169.9
ABRIL	79.4	64.7					144.1
MAYO	74.0	66.5					140.5
JUNIO	57.7	61.6					119.3
JULIO							
AGOSTO			110.4				110.4
SEPTIEMBRE			123.4	14.7	44.4		182.5
OCTUBRE			105.8	16.7	66.6		189.1
NOVIEMBRE			75.8	17.0	48.0		140.8
DICIEMBRE			75.5	20.8	41.6		137.9
							<u>1433.0</u>

14.330 M³/Ha

1/ Calculado Multiplicando Datos del cuadro V-3 por el porcentaje respectivo

USO CONSUNTIVO SEGUN PATRON DE CULTIVOS (M.M.) 1/
DURANTE EL SEGUNDO AÑO

	SEMESTRE A				TOTAL ANUAL
	Algodón 28%	Arroz 72%	Arroz 52%	Maíz 12%	
FEBRERO	16.4	113.7			130.1
MARZO	42.1	143.5			185.6
ABRIL	37.0	116.4			153.4
MAYO	34.5	119.8			154.3
JUNIO	27.0	110.9			137.9
JULIO			110.4		110.4
AGOSTO			123.4	14.7	182.5
SEPTIEMBRE			105.8	16.7	189.1
OCTUBRE			75.8	17.0	140.8
NOVIEMBRE			75.5	20.8	137.9
DICIEMBRE					1522.0

15.220 M³/ Ha

1/ calculado Multiplicando Datos del Cuadro V-3 por el porcentaje respectivo

CUADRO VII - 9

USO CONSUMTIVO SEGUN PATRON DE CULTIVOS (M.M.)
A PARTIR DEL TERCER AÑO

	SEMESTRE A		SEMESTRE B		TOTAL ANUAL
	Algodón 78%	Arroz 72%	Arroz 64%	Sorgo 36%	
Enero					—
Febrero	16.4	113.7			130.1
Marzo	42.1	143.5			185.6
Abril	37.0	116.4			153.4
Mayo	34.5	119.8			154.3
Junio	27.0	110.9			137.9
Julio					—
Agosto			136.0		136.0
Septiembre			152.0	44.4	196.4
Octubre			130.2	66.6	196.8
Noviembre			93.3	48.0	141.3
Diciembre			93.0	41.6	<u>134.6</u>
					1.566.4
				15.664.0 M ³ / Ha	

REQUERIMIENTOS DE AGUA POR MES Y POR HECTAREA

	USO CONSUNTIVO Según Patrón (m.m.)			PRECIPI- TACION Efectiva (m.m.)	DIFERENCIA U.C.- P.E. (m.m.)			REQUERIMIENTOS M ³ / Ha		
	1er Año	2do Año	3er Año		1 año	2 año	3 año	1 año	2 año	3 año
Enero	--	--	--	83.0	0	0	0	0	0	0
Febrero	99.0	130.0	130.0	97.0	2	33	33	20	330	330
Marzo	170.0	186.0	186.0	150.0	20	36	36	200	360	360
Abril	144.0	153.0	153.0	232.0	0	0	0	0	0	0
Mayo	141.0	154.0	154.0	181.0	0	0	0	0	0	0
Junio	119.0	138.0	138.0	105.0	14	33	33	140	330	330
Julio	--	--	--	44.0	0	0	0	0	0	0
Agosto	110.0	110.0	136.0	45.0	65	65	91	650	650	910
Septiembre	183.0	183.0	196.0	88.0	95	95	108	95	95	1080
Octubre	190.0	190.0	197.0	226.0	0	0	0	0	0	0
Noviembre	141.0	141.0	141.0	251.0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	138.0	138.0	135.0	146.0	0	0	0	0	0	0

CUADRO No. VII-11

REQUERIMIENTOS DE AGUA POR MES PARA UNA

EFICIENCIA DEL 48%

 $(M^3/Ha) / 0,48$

	1er Año	2do Año	3er Año
Enero	0	0	0
Febrero	42	688	688
Marzo	417	750	750
Abril	0	0	0
Mayo	0	0	0
Junio	292	687	687
Julio	0	0	0
Agosto	1354	1354	1896
Septiembre	198	198	2250 (0.8662 1 p.s)
Octubre	0	0	0
Noviembre	0	0	0
Diciembre	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
TOTAL	2.303	3.677	6.271

7.2 NECESIDADES DE MAQUINARIA.

7.2.1 TIEMPO DISPONIBLE.

En la zona del proyecto los meses en los cuales se preparan tierras son los siguientes:

SEMESTRE A: Febrero y marzo (58 días)

SEMESTRE B: Agosto y septiembre (60 días)

Puesto que no se tienen datos de precipitación diaria en la zona, se estimaron los días disponibles por semestre para efectuar las labores de acuerdo a promedios en otras zonas:

a. SEMESTRE A.

Promedio días perdidos preparación = 24 días.

Días disponibles para preparar = $58 - 24 = 34$ días.

b. SEMESTRE B.

Promedio días perdidos preparación = 21 días.

Días disponibles para preparar = $60 - 21 = 39$ días.

7.2.2 RENDIMIENTOS DE LABORES OBSERVADAS EN LA ZONA.

Se determinó un promedio de rendimientos en base al tiempo real necesario para preparar las tierras en la zona, incluyendo las labores para los diferentes cultivos; (algodón, arroz, sorgo)

ARADA	2.5 horas/Ha.
1a. RASTRILLADA	1.25 horas/Ha.
2a. RASTRILLADA	1.0 horas/Ha.
3a. RASTRILLADA	1.0 horas/Ha.
4a. RASTRILLADA	1.0 horas/Ha.

PULIDA O NIVELADA 1.0 horas/Ha.

SIEMBRA Y TAPADA 1.0 horas/Ha.

8.75 horas/Ha/Equipo

Un equipo completo prepara una hectárea en un promedio de 8.75 horas aproximadamente. En las épocas de preparación los equipos trabajarán 15.0 horas diarias. Determinamos horas disponibles para preparar en cada semestre:

a. SEMESTRE A.

$34 \text{ días} \times 15.0 \text{ horas/día} = 510$

b. SEMESTRE B.

$$39 \text{ días} \times 15.0 \text{ horas/día} = 585 \text{ horas.}$$

Considerando un 10% de imprevistos, el número de equipos necesarios sería:

a. SEMESTRE A.

$$\frac{510 \text{ horas}}{8.75 \text{ horas/Ha/eq.}} = 58.3 \text{ Has/Equipo}$$

$$58.3 \text{ Has/Equipo.}$$

$$\text{No. Equipos totales} = 4.010 \text{ Has} / 52.5 \text{ Has/Equipo} = 76 \text{ equipos (tractores)}$$

b. SEMESTRE B.

$$\frac{585 \text{ horas}}{8.75 \text{ Horas/Ha/Equipo}} = 66.8 \text{ Has/Equipo}$$

$$66.8 \text{ Has/Equipo} - 6.6 \text{ Has/Equipo (imprevistos)} = 60.2 \text{ Has/Eq.}$$

$$\text{No Equipos totales} = 4.010 \text{ Has} / 60.2 \text{ Has/Equipo} = 66 \text{ Equipos (tractores)}$$

7.2.3 CALCULO DE DIAS DISPONIBLES Y CAPACIDADES DE CAMPO.

Calculamos ahora los días disponibles para realizar cada labor, el número de horas y las capacidades de campo para cada semestre.

	SEMESTRE A			SEMESTRE B		
	1 Días dispon/ por labor	2 No. de ho ras.	3 Cap. de/ campo (has/hora)	Días disp. por labor	No. de horas	Cap. de campo (has./hora)
Arada	9.7	145.6	27.6	11.2	168.0	23.8
1a. Rastrillada	4.9	73.5	54.5	5.6	84.0	47.7
2a. Rastrillada	3.9	58.5	68.5	4.5	67.5	59.4
3a. Rastrillada	3.9	58.5	68.5	4.5	67.5	59.4
4a. Rastrillada	3.9	58.0	69.0	4.4	66.0	60.7
Pulida o nivela- da	3.9	58.0	69.0	4.4	66.0	60.7
Siembra y tap.	3.9	58.0	69.0	4.4	66.0	60.7
		510.0				

- 1/ Días disponibles = (No. horas por labor/ha - No. total horas/Ha) x No. días/mese
 2/ No. de horas = Días disponibles por labor x No. horas de trabajo/día
 3/ Capacidad de campo = No. Has. totales arables en la zona (4.020 has)/No. de horas

7.2.4 ANCHOS REALES DE IMPLEMENTOS

En base a las anteriores capacidades de campo para cada semestre y a las eficiencias de trabajo de acuerdo a las velocidades de operación, determinamos los anchos reales de los implementos.

Implementos	Eficiencia %	Velocidad op. Km/hora
Arado	75.0	5.0
Rastra	75.0	7.0
Rastrillo pulidor	75.0	7.0
Sembradora	70.0	7.0

- Anchos de Implementos 1/

	Semestre A	Semestre B
Arado	55.2 m.	47.6 m.
1a. Rastrillada	77.8 m.	68.1 m.
2a. Rastrillada	97.8 m.	84.8 m.
3a. Rastrillada	97.8 m.	84.8 m.
4a. Rastrillada	98.5 m.	86.7 m.
Polida o nivelada.	98.5 m.	86.7 m.
Siembra y tao.	98.5 m.	86.7 m.

1/ ancho implemento = cap. campo (Has/hora) / Velocidad (Km/hora) X 10.

7.2.5 ANCHOS COMERCIALES DE IMPLEMENTOS.

Implementos	No. discos	Ancho Corte/disco (m)	Ancho Total (m).
Arado	4	0.25	1.0
Rastra	20		2.25
Rastrillo	32		2.70
Sembradora	4 chorros	0.635	2.54

Determinamos, en base al período crítico (Semestre A), los anchos totales comerciales de los implementos, la capacidad de campo y el número de horas.

SEMESTRE A. Labor	No. Implementos	Ancho total	Cap. de 1/ Campo (Has/hora)	No. de 2/ horas
Arada	56	56.0	28.0	143.2
1a. Rastrillada	35	78.75	55.12	72.7
2a. Rastrillada	37	99.9	69.9	57.3
3a. Rastrillada	37	99.9	69.9	57.3
4a. Rastrillada	37	99.9	69.9	57.3
Pulida	37	99.9	69.9	57.3
Siembra	39	99.06	69.3	57.8
				<u>502.9</u>

$$1/ \text{ Capacidad de campo} = \frac{\text{Ancho} \times \text{velocidad}}{10}$$

$$2/ \text{ No. de horas} = \frac{\text{No. Has} \times \text{Totales}}{\text{Cap. de campo}}$$

7.2.6 SELECCION INICIAL DE IMPLEMENTOS.

Hacemos una selección inicial de implementos en base a los datos del numeral anterior.

Labores	Implementos necesarios
Arada	56 arados de 4 discos
1a. Rastrilla	32 rastras de 20 discos
Rastrillada y pulida	37 rastrillos pulidores de 32 discos
Siembra	39 sembradoras de 4 chorros.

Esta selección requiere de 56 tractores que prepararían en 502.9 horas en el primer semestre. Necesitamos maximizar el funcionamiento de los equipos. Se hace una nueva selección de tractores e implementos.

7.2.7 SELECCION DE EQUIPOS EN FORMA MINIMIZADA.

Consideramos el número de implementos igual al número de tractores.

Labor	Rendimiento de la zona (horas)	Rendimientos con 50 tractores (horas)	Rendimientos con 45 tract. (horas)
Arada	145.5	160.4	178.3
1a. Rastrillada	73.5	50.9	56.6
2a. Rastrillada	58.5	42.4	47.2
3a. Rastrillada	58.5	42.4	47.2
4a. Rastrillada	58.0	42.4	47.2
Pulida	58.0	42.4	47.2

Labor	Rendimiento de la zona (horas)	Rendimientos con 50 tractores (horas)	Rendimientos con 45 tractores (horas)
Siembra	58.0	45.1	50.1
TOTAL	510.0	426.0	473.8

El número de equipos para las e. 010 hectáreas sería:

- 45 tractores de 75 H. P.
- 45 arados de 4 discos.
- 45 rastras de 20 discos
- 45 rastrillos de 32 discos
- 45 sembradoras de 4 chorros.

En base a lo anterior se tendría:

$$\frac{4.010 \text{ Has.}}{45 \text{ tractores}} = 89 \text{ Has/Equipo.}$$

Un equipo completo prepararía 89 has. en el Semestre A, que es el período crítico.

7.2.8 ADQUISICIONES DE EQUIPOS.

En relación a este porcentaje se recomendaría la adquisición de un equipo completo por cada dos grupos de asociaciones. Dentro del rango de 2 a 5 hectáreas y según Anexo No. existen en la zona del proyecto 527.75 para las cuales se necesitarían 5 tractores con implementos.

7.2.9 REQUERIMIENTOS DE POTENCIA.

Para el tipo de suelos de la zona, los implementos de energía en la arada son del orden de 0.6 Kg./cm^2 .

$$\text{Ancho de corte} = \frac{25 \text{ cms}}{\text{Disco}} \times \text{disco} = 100 \text{ cms.}$$

$$\text{Profundidad de corte} = 30 \text{ cms.}$$

$$\text{Velocidad de operación del tractor} = 5 \text{ Kms/hora.}$$

$$\text{Fuerza de tiro} = 0.6 \text{ Kgs/Cms}^2 \times 100 \text{ cms} \times 30 \text{ cms} = 1.800 \text{ Kgs.}$$

$$\text{Potencia en la barra de tiro} = \frac{\text{F. tiro} \times \text{velocidad}}{273.74} \text{ H.P.} = \frac{1.800 \text{ kgs} \times 5.0 \text{ km/hor}}{273.74}$$

$$= 33.0 \text{ H. P.}$$

Considerando un coeficiente de tracción y transmisión de 0.7, tenemos:

$$\text{Potencia en el tomo de fuerza} = \frac{33.0}{0.7} = 47.0 \text{ H.P. en T.D.F.}$$

Correcciones:

- a. Por operación máxima carga 30%
- b. Por altura de 500 m. s. n. m. 1%
- c. Por temperatura $27^{\circ} - 15^{\circ} \text{ C}$ $\frac{3\%}{34\%}$

En consecuencia, la potencia definitiva del tractor en la toma de fuerza sería:

$$\text{H P. en el T.D.F.} = \frac{47.0}{1 - 0.34} = 72 \text{ H.P.}$$

7.2.10 EQUIPO RECOMENDADO.

En base a los tractores e implementos existentes en el mercado, se recomienda el siguiente equipo:

Tractor Massey Ferguson		
Modelo 1175, 75 H.P	:	\$ 597.000.00
Arado de 4 discos, 26"	:	\$ 72.000.00
Rastra 20 x 24"	:	\$ 100.000.00
Rastrillo pulidor 32 x 20"	:	<u>\$ 83.500.00</u>
Costos de capital	:	\$ 852.500.00

7.2.11 COSTOS DE MAQUINARIA.

7.2.11.1 COSTOS FIJOS.

- a. Intereses. Se calculan el 20% anual vencidos.

Se muestran en el cuadro de costos.

- b. Impuestos y Seguros. Costo anual $\$852.500 \times 0.01 = \$ 8.525.00$

- c. Depreciación. Tractor costo anual = $\frac{\$ 597.000}{10 \text{ años}} = \$ 59.700$

$$\text{Implementos costo anual} = \frac{\$ 255.500}{5 \text{ años}} = \$ 51.100$$

- d. Total costos fijos anuales.

Impuestos y seguros	\$ 8.525
Depreciación	<u>\$ 119.800</u>
Total	\$ 119.325

$$\text{Costos fijos por hora} = \frac{\$ 119.325}{915 \text{ horas}} = \$ 130.4/\text{hora}$$

Para efectos de la proyección financiera los intereses se incluyen en costos financieros, cobrados sobre saldos.

7.2.11.2 COSTOS VARIABLES.

- a. Combustible: $2.6 \text{ Gl/hora} \times \$20/\text{Galón} = \$ 52/\text{hora}$
- b. Lubricantes: motor = $2.25 \text{ Galones}/150 \text{ horas} \times \$180/\text{Galón} = \$2.70/\text{hora}$
Caja transmisión = $10 \text{ gls}/1.100 \text{ horas} \times \$196/\text{y sistema hidráulico Galón} = \$1.96/\text{hora}.$
- c. Filtros: Aceite motor = $\$ 180/150 \text{ horas} = \$120/\text{hora}$
Aceite caja y otros $\$380/500 \text{ horas} = \$0.76/\text{hora}$
Filtro combustible = $\$ 540/250 \text{ horas} = \$2.16/\text{hora}$
Filtro aire = $\$ 900/500 \text{ horas} = \$1.80/\text{hora}$
- d. Llantas: Traseras = $\$30.000/3.000 \text{ horas} = \$10/\text{hora}$
Delanteras = $\$ 6.000/4.000 \text{ horas} = \$1.50 /\text{hora}$
- e. Reparación y mantenimiento = 50% de la depreciación. El tractor trabaja 915 horas/año. Depreciación = $\$ 59.700/\text{año} = \$ 59.700/915 \text{ horas} = \$65.24/\text{hora}.$ Reparación y mantenimiento = $\$ 65.24/\text{hora} \times 0.5 = \$32.62/\text{hora}.$
- f. Operario (2 turnos): $\$400/15 \text{ horas} = \$26.66/\text{hora}.$

g. Total costos variables por hora:

Combustible	\$ 52.00
Lubricantes y grasas	\$ 4.66
Filtros	\$ 5.92
Llantas	\$ 11.50
Rep. y mant.	\$ 32.62
Operario	\$ 26.66
TOTAL	\$ 133.36/hora

h. Total costos variables anuales:

$\$133.36/\text{hora} \times 915 \text{ horas/año} = \$122.024/\text{año}.$

Los costos anteriores fueron suministrados en forma verbal por el jefe de taller de la John Deere en Bogotá.

7.2.12 COSTOS TOTALES DE MAQUINARIA.

7.2.12.1 CONDICIONES DE LOS CREDITOS PARA MAQUINARIA. Determinamos ahora todos los costos de utilización de la maquinaria, e incluimos la amortización, e intereses de un crédito bajo las siguientes condiciones:

Valor del crédito	:	\$ 852.500
Intereses	:	20% anual vencidos
Plazo	:	5 años
Amortización	:	5 cuotas iguales anuales.

7.2.12.2 RESUMEN DE COSTOS TOTALES.

Los intereses se calculan en base a un 20% anual pagaderos vencidos.

<u>Concepto</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>	<u>Año 5</u>
Amortización	170.500	170.500	170.500	170.500	170.500
Intereses	170.500	136.400	102.300	68.200	34.100
Costos fijos	119.325	119.325	119.325	119.325	119.325
Costos variables	122.024	122.024	122.024	122.024	122.024
Total	582.349	548.249	514.149	480.049	445.949

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- Las disponibilidades de agua para los cultivos de la zona, en épocas críticas, en la actualidad se pueden superar con la perforación de pozos poco profundos con sus respectivos equipos de bombeo.
- Para suministrar agua a las 42 has. que constituyen la unidad de explotación propuesta en este estudio, se recomienda la perforación de 4 aljibes de 8 a 12 mts. de profundidad cada uno, con equipos de bombeo de 317 galones por minuto, accionados por motores a gasolina.
- Las épocas de lluvia en la zona y el cálculo del tiempo disponible en cada semestre para la preparación de la tierra, determinaron la necesidad de un tractor de 75 H.P. dotado de implementos, el cual prepararía aproximadamente 89 has. en un semestre. (Ver capítulo VII, numeral 12).
- En una etapa posterior al proyecto, cuando los grupos asociativos que se proponen, estén organizados, por cada dos de éstos se adquiriría un equipo completo de maquinaria, para la preparación oportuna de las tierras.
- La participación del Instituto de Mercadeo Agropecuario (IDEMA) en la zona, es mínima, como resultado de los mejores precios establecidos en el mercado, con relación a los precios de sustentación fijados por el Instituto.
- El IDEMA y demás organismos de comercialización de los productos de la zona, deberán, adoptar sistemas de información de precios, que lleguen en forma oportuna a los productores, para que estos a su vez puedan vender a los mayoristas a precios acordes con los establecidos en el mercado.
- Las formas de pago, establecidas por la Federación de Algodoneros, para la compra de este producto no es la más conveniente para el agricultor, toda vez que la cancelación del 40% del valor de la venta del producto, ocurre aproximadamente de 5 a 6 meses después de entregado, lapso en el cual la Federación está en capacidad de definir el precio final del algodón.
- Solicitar a la Federación de Algodoneros, la reestructuración de la forma de pago vigente del producto, con el propósito de que los productores puedan disponer de los recursos para las inversiones demandadas por los próximos cultivos.
- La participación de los intermediarios en la comercialización de los productos de la zona, es mínima y su actividad principal se centraliza, en

la compra, venta de gramos básicos (sorgo y maíz).

- El arroz, cultivo que se piensa explotar en mayor escala en la zona, por su alta rentabilidad comparativa con otros cultivos del área, es vendiendo en los molinos ubicados en las zonas aledañas al municipio de Prado, siendo estos quienes determinan su precio.
- Las instituciones o sociedades que prestan el servicio de asistencia técnica en los cultivos de la zona deberán recomendar la utilización de semillas de variedades e híbridos de mejores rendimientos y calidad, que permitan al productor un mayor valor agregado por cultivo.
- La tasa interna de retorno (TIR) es mayor del 100%, lo cual indica que el proyecto resulta ventajoso para los agricultores y atractivo para la Entidad Financiadora.
- Durante los diez años de vida útil del proyecto, no se registran resultados negativos, por esta razón se espera que los agricultores no incurran en problemas de tipo financiero.

GRUPOS DE SUELOS POR SU USO Y MANEJO

Grupos de Manejo	Clases de suelos	Localización (Vereda)	Has.	Características	Manejo	Tipo de cultivos
1	I	La Mata Catalán Conchal	220.0 174.0 22.0	Tierras planas, suelos profundos de textura media franca o franco-arenosa, buena retención de humedad.	No ofrecen limitaciones para los cultivos propios del clima, excepto para arroz.	Algodón, maíz sorgo, yuca, plátano, pastos de corte; sorgo forrajero sudatif, ramio blanco elefante.
2	II	La Mata Catalán Conchal Peñón Alto Tortugas	378.0 506.0 302.0 266.0 242.0	Tierras planas, micro-relevé plano o ligeramente ondulado, texturas moderadamente gruesas a medias, bien o excesivamente drenados, fertilidad baja a media.	Requieren fertilización en dosis altas, riegos frecuentes y livianos. Elevando un poco la dosis de fertilización, pueden explotarse varios de los cultivos indicados para el grupo I, además cuando para riego. Por regla general deben cultivarse plantas cuyas raíces profundicen poco y que sean resistentes a la sequía, aunque se aplique riego por aspersión o gravedad.	Algodón, maíz sorgo y yuca. Pajilla o melón y papaya.
3	III	La Mata Catalán Conchal Peñón Alto Tortugas	178.0 120.0 102.0 174.0 62.0	Tierras planas, de posiciones bajas, sujetas a inundaciones, drenajes internos rápidos o medios, fertilidad baja o moderada.	Habitación para control de inundaciones de ríos y quebradas. Mientras persistan las inundaciones periódicas la única explotación aconsejable son cultivos resistentes a la humedad.	Pastos:

Continuación Anexo No. 1

4	IV	La Mata Catalán Conchal Peñón Alto Tortugas	16.0 154.0 82.0 16.0 54.0	Tierras planas, algunas con micro-relieve ondulado, suelos moderadamente profundos, texturas finas, imperfectamente drenadas. fertilidad moderada.	Pastos de pastoreo pangola, angleton, braquiaria, guinea y puntero.
5	V	La Mata Catalán Conchal Peñón Alto Tortugas	96.0 456.0 150.0 176.0 386.0	Tierras planas a inclinadas, o con microrelieve fuertemente ondulado, suelos superficiales susceptibles a la erosión, fertilidad baja a moderada.	Pastos: angleton, guinea, braquiaria.

(2) ESTUDIO DETALLADO DE SUELOS Y CLASIFICACION DE LAS TIERRAS PARA FINES Y DRENAJE DEL SECTOR DEL RIO PRADO . Pág. 181 - 182 - 183.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SUELOS DEL MUNICIPIO DE
PRADO

Nombre de Localización la Serie	Perfil mues- tra	No. de Has Aproximado	Textura y Características	Uso Actual
Honda (H)	Vereda Catalán	487.85	Superficiales a moderadamente profundas. textura media, drenaje interno rápido, externo medio, bien drenado. Domina el franco. Se encuentra en las terrazas bajas y aluviones recientes 1-3-7%.	Potreros (pasta puntero, grama y paja amarga) y algodón.
Pinar (P)	Vereda Catalán M. Prado	1.959.20	Suelos profundos a moderadamente profundos, texturas medias a finas, regular permeabilidad. Pendiente 0-1%. Se encuentra en aluviones recientes de los ríos Magdalena y Prado.	Plátano, algodón y cacao, potreros (india, angleton)
Prado (P)	Contigua a la población de Prado	163.90	Suelos compactos de texturas finas, dominando el arcilloso. Relieve plano con pendiente 1-3% nivel freático profundo, drenaje lento localizado en terrazas altas.	Potreros (guinea, puntero)
Tampo (T)	Vereda Catalán M. Prado.	237.30	Suelos profundos, buen drenaje, textura moderadamente fina. Localizado en la zona de terraza pendiente de 0-1-3%	Algodón y ganadería.

Nombre la Serie	Localización del perfil muestra	No. de Has. aproximado	Textura y características	Uso Actual
Yavi (Y)	M. de Prado. Vda el Salado	13.45	Suelos superficiales, textura media a fina. drenaje moderado pendientes 1-3-7%	Pastos naturales en mal estado y algodón.
La Mata (M)	Municipio de Pra do a 1.700 mts al noroeste del puen te sobre el río Magdalena	269.25	Suelos profundos, drenaje interno muy lento. pendientes 1-3-7%	Pastos naturales en gra ma.
Conchal (K)	Vereda Conchal M. de Prado	471.14	Suelos profundos, texturas gruesas, drenaje rápido, localizado en terra zas altas. con pendientes 0-1-3%	Potreros con pastos na- turales con pastos en buen estado.

FUENTE: Estudio detallado de suelos y clasificación de las tierras para fines de riego y drenaje del sector Río Prado. Departamento del Tolima 1969. Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

ANEXO No. 3

APROVECHAMIENTO DE LA TIERRA, NUMERO DE EXPLOTACIONES Y SUPERFICIE
 AGRICOLA EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

Tamaño de las Explotaciones	No. de Explotaciones.	%	Superficie (Has)	%	Sup. cultivadas (Has)	%
Menores de 5	27.645	45.8	48.130.2	2.9	34.284.7	6.3
De 5 a menos de 10	9.503	15.8	64.882.3	4.0	41.124.2	7.5
De 10 a menos de 50	16.793.	28.0	360.856.4	22.1	169.961.4	31.3
De 50 a menos de 100	3.244	5.4	216.561.5	13.2	74.200.9	13.6
De 100 y más	3.078	5.0	944.926.9	57.8	266.386.0	41.5
TOTAL	60.263	100.0	1'635.357.3	100.0	545.951.2	100.0

FUENTE: DANE Censo Nacional Agropecuario, Cundinamarca, Tolima y Huila. Bogotá 1971.

CULTIVOS, VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCION EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

(1976)

	Has. Superficie	Tonelada Rend. ha.	Rend. Total Miles Ton.	Valor por Tonelada	Total Millo nes de \$
AJONJOLI	26.576	0.5	13.2	13.621.2	179.8
ALGODON	39.122	2.0	78.2	19.010.2	1.486.6
ARROZ	73.380	6.1	450.4	2.905.0	1.598.9
CAFE	136.271	0.5	68.9	49.599.4	3.417.4
FRIJOL	7.611	0.8	6.0	16.500.0	99.0
MAIZ	15.598	2.9	27.7	3.350.0	92.8
PAPA	1.641	14.5	23.8	3.210.0	76.4
SORGO	50.896	2.3	121.6	3.498.0	425.3
YUCA	14.500	7.0	101.5	2.500.0	253.7
TRIGO					
CAÑA PANELA			44.2	7.500.0	331.5

FUENTE: ICA Regional 6 V Seminario de Evaluación y Programación Agrícola Ibagué 1976.

ANEXO No. 5

MUNICIPIO DE PRADO

Tenencia de la tierra

Hectáreas	No. de Predios	%	Superficie (Has)	Promedio Has por predio	No. propietarios
1	66	14.6	29.4	0.45	65
De 1 a 5	186	41.6	425.2	2.29	182
De 5 a 10	81	17.9	552.5	6.82	77
De 10 a 50	94	20.6	2024.5	21.54	82
De 50 a 100	13	3.0	890.5	68.51	10
De 100 a 150	6	1.3	739.3	123.21	4
De 150 a 200	3	0.7	502.6	167.54	2
De 200 y más	1	0.3	265.9	265.9	1
TOTAL	450	100.0	5430.0		423

FUENTE: Carta Tolima No. 81. Octubre/78.

ANEXO No. 6

CLASIFICACION DE LAS FINCAS POR VEREDAS

Y TAMAÑO INFERIOR A 5 HECTAREAS

Nombre de la Vereda	Total de Hecta raje de 0-2	No. de Fundos	Total de hecta raje 2.1-4	No. de Fundos	Total hecta raje 4.1-5	No. de Fundos
1. TORTUGAS	24.5	17	29.15	10	30.6	7
2. LA MATA	37.5	56	49.5	17	14.4	3
3. CATALAN	69.4	63	100.0	30	39.2	7
4. PEÑON ALTO Y CONCHAL	105.85	92	163.2	53	101.7	22
TOTAL	237.25	228	341.85	110	185.9	39

FUENTE: INVESTIGACION DIRECTA EN LAS OFICINAS DE CATASTRO DE PRADO.

COSTO ACTUAL DE PRODUCCION
Cultivo: Algodón

ACTIVIDAD	Costos Variables /Ha.				Costos	
	Jornales	Maquinaria	Insumos	Servicio	Fijos	Total/Ha.
1. Arada		700				700
2. Rastrillada		2.000				2.000
3. Semilla			440			440
4. Siembra y tapado	150	500				650
5. Abono y aplicación	300		2.080			2.380
6. Distanciamiento y ralco.	1.500					1.500
7. Aporque y cultivadas	2.250	1.000				1.000
8. Desyerbos						2.250
9. Fumigadas						
10. Control de plagas	300		900			1.200
11. Destrucción socas	300					1.500
12. Recolección	5.100					5.100
13. Empaque	300		1.100			1.400
14. Transporte				1.300		1.300
15. Desmote				1.500		1.500
16. Asistencia técnica				600		600
Sub-Total	10.200	5.400	4.520	3.400		23.520
17. Imprevisto (5%)					1.176	1.176
18. Administración (5%)					1.235	1.235
19. Interés. (15%)					1.945	1.945
20. Arriendo					2.500	2.500
TOTAL	10.200	5.400	4.520	3.400	6.856	30.376
Variedad: Deltapine 16	Ingreso Total: 31.500					
Ciclo vegetativo: 150 días	Costo Total: 30.376					
Rendimiento promedio: 1.4 T. T.	Ingreso neto: 1.124					
Precio/TT: 22.500	Rentabilidad: 3.7%					

COSTOS ACTUALES DE PRODUCCION

Cultivo: SORGO

ACTIVIDAD	COSTOS VARIABLES/HAS				Costos Fijos	Total/Ha.
	Jornales	Maquinaria	Insumos	Servicios		
1. Arada		700				700
2. Rastrillada (2)		1.000				1.000
3. Semilla (20 K) y siembra		500	400			900
4. Fertilizante (100 k) aplicac.	150		1.170			1.320
5. Herbicida y aplicación	150		650			800
6. Insecticida (2 lts) aplicación	300		600			900
7. Recolección (32 bultos)	1.150	960				1.110
8. Transporte				640	300	640
9. Asistencia técnica					300	300
Subtotal	750	3.160	2.820	640	300	7.670
Imprevisto (5%)					384	384
Administración (5%)					403	403
Intereses (15%)					634	634
Subtotal	750	3.160	2.820	640	1.421	1.421
Arriendo					2.500	2.500
TOTAL	750	3.160	2.820	640	4.221	11.591

Rentabilidad 7.8%

Ciclo vegetativo (100 a 120)

Rendimiento : 2 TT
 Precio : 6.250 TT
 Ingreso Total : 12.500
 Costos : 11.591
 Ingreso Neto : 909

VARIETADES:

ICA Nataima
 E-57
 P- 8202
 P- 25
 Tolima 2

ANEXO No. 9

COSTO ACTUAL DE PRODUCCION
Cultivo: MAIZ

ACTIVIDAD	COSTOS VARIABLES/ HA				Costos Fijos	Total /Ha ó Animal
	Jornales	Maquinaria	Insumos	Servicios		
1. Preparación de la tierra		1.700				1.700
2. Semilla			440			440
3. Siembra	150					150
4. Herbicidas y aplicación	150		650			800
5. Fertilizantes y aplica.	150		1.170			1.320
6. Desyerbas y aporques	750		600			750
7. Insecticida y aplicación	300		600			900
8. Recolección y empaque	900			600		1.500
9. Transporte						600
10. Asistencia técnica					300	300
Subtotal.	2.400	1.700	3.460	600	300	8.460
Imprevistos 3%					423	423
Administración 5%					444	444
Intereses 15%					700	700
Subtotal	2.400	1.700	3.460	600	1.867	1.567
Arriendo					2.500	2.500
TOTAL	2.400	1.700	3.460	600	4.367	12.527
Variedad:	Regional, H-207, H-253, V-105, V-153				Ingreso total	\$ 11.560
Ciclo vegetativo	120 días				Costo total	12.527
Rendimiento promedio	1.7 Tons.				Ingreso Neto	(957)
Precio/ton.	\$6.800				Rentabilidad	(7.7%)

ANEXO No. 10

PATRON DE COSTOS DE PRODUCCION

Cultivo: ARROZ

ACTIVIDAD	COSTOS DIRECTOS / Ha				Costos Indirectos	Total/ha Animal
	Jornales	Maquinaria	Insumos	Servicios		
1. Preparación de la tierra						
2. Semilla (225 k)		2.100	4.313			2.100 4.313
3. Siembra tapado y caballo neo.		950				950 450 1.050
4. Mant. asequeñas y drenaje	450					
5. Inst. y sost. de riego.	1.050					
6. Servicio de agua				1.000		1.000
7. Herbicidas y aplicación	800		2.700			3.500
8. Fertilizante y aplicación	600		6.420			6.720
9. Insect. fung y aplicación	800		2.600			3.400
10. Recolección y zorreo		2.100				2.100
11. Transporte /tt.				3.125		3.125
12. Asistencia técnica.				400		400
Sub-Total	3.400	5.150	16.033	4.525		29.108
Imprevistos 5%					1.455	1.455
Administración 5%					1.528	1.528
Intereses 19%					3.048	3.048
Cuota fomento arrocero					44	44
Sub-Total					6.075	6.075
Arriendo					5.000	5.000
Depreciación					170	170
TOTAL	3.400	5.150	16.033	4.525	11.245	40.353

Ingreso total : \$45.500
 Costo total : \$40.353
 Ingreso neto : 5.147
 Rentabilidad : 12.8%

VARIEDADES: IR 22 / CICA-4
 Ciclo vegetativo: 150 días
 Rendimiento promedio: 5.5 tt.
 Precio Paddy: \$7.000/5

ANEXO No. 11

POBLACION DEL MUNICIPIO DEL PRADO, URBANA Y RURAL 1978

(Censo de población del Tolima)
1973

GRUPOS DE EDAD	TOTALES	URBANAS	RURALES
Menores de 1 año	429	117	312
De 1 a 4 años	1.348	368	980
De 5 a 9 años	1.421	388	1.033
De 10 a 14 años	1.267	346	921
De 15 a 19 años	840	229	611
De 20 a 24 años	634	173	461
De 25 a 29 años	571	156	415
De 30 a 34 años	502	137	365
De 35 a 39 años	461	126	335
De 40 a 44 años	405	110	295
De 45 a 49 años	351	96	255
De 50 a 54 años	312	85	227
De 55 a 59 años	205	56	149
De 60 a 64 años	199	54	145
De 65 a 69 años	96	26	70
De 70 a 74 años	96	26	70
De 75 a 79 años	52	14	38
De 80 a 84 años	37	10	27
De 85 y más	14	4	10
TOTAL	9.240	2.521	6.719
	-----	-----	-----

FUENTE: Estimaciones realizadas en base al censo de población de 1964 y 1973
DANE y Publicación de la Contraloría Departamental del Tolima.

PATRON DE COSTOS DE PRODUCCION

Cultivo: ALGODON

ACTIVIDAD	COSTOS VARIABLES/Ha.						Total/ha. o Animal
	Jornales	Maquinaria	Insumos	Servicios	Costos Fijos		
1. Arada		700				700	
2. Rastrillada		2.000				2.000	
3. Semilla			550			550	
4. Siembra y tapado.	150	500				650	
5. Abono y aplicación	300					3.420	
6. Distanciamiento y ralco	1.500		3.120			1.500	
7. Aporque y cultivadas (2)		2.000				2.000	
8. Desyerbos.	1.800					1.800	
9. Fumigaciones	150			1.600		1.750	
10. Control plagas	300		2.500			2.800	
11. Destrucción socas	300	1.200				1.500	
12. Recolección	5.100		1.400			5.100	
13. Empaque	600					2.000	
14. Transporte				1.300		1.300	
15. Desmote				1.800		1.800	
16. Asistencia técnica				600		600	
17. Riego	300		1.400			1.700	
Sub-Total	10.500	6.400	8.970	5.300		31.170	
18. Imprevistos 5%					1.559	1.559	
19. Administración 5%					1.636	1.636	
20. Intereses 19%					3.265	3.265	
21. Arriendo					2.500	2.500	
22. Depreciación					170	170	
TOTAL	10.500	6.400	8.970	5.300	9.130	40.300	
VARIEDAD: De! Tapine 16 Cic'lo vegetativo: 150 días Rendimiento promedio: 2.0 Precio TT.: \$ 22.500 Ingreso total: \$ 45.000							
Costo total: \$ 40.300 Ingreso Neto: \$ 4.700 Rentabilidad: 11.7%							

PATRON DE COSTOS DE PRODUCCION
Cultivo: SORGO

ACTIVIDAD	COSTOS VARIABLES / Ha.				Costos Fijos	Total Ha. o Animal
	Jornales	Maquinaria	Insumos	Servicios		
1. Arada		700				700
2. Rastrillada y otras labores		1.200				1.200
3. Semilla (20k) y siembra		500	400			900
4. Fertilizante (150 k) y aplic.	300		1.695			1.995
5. Herbicidas (1.5 L) aplic.	150		650			800
6. Insecticidas (2 lts) aplic.	300		600			900
7. Recolección (48 bultos)	300	1.440				1.740
8. Transporte (\$20/bul)				960		960
9. Asistencia técnica	150			300		300
10. Riego			700			850
11. Sub-Total	1.200	3.840	4.045	1.260	517	10.345
11. Imprevistos 5%					543	543
12. Administración 5%					1.083	1.083
13. Intereses 19%	1.200	3.840	4.045	1.260	2.143	2.143
Sub-Total					2.500	2.500
14. Arriendo					170	170
15. Amortización	1.200	3.840	4.045	1.260	4.813	15.158
TOTAL						
<p>VARIEDADES:</p> <p>Ciclo vegetativo Rendimiento promedio : 3 TT X Ha.</p> <p>ICA - Nataima Precio : \$ 6.250</p> <p>E-57 Ingreso total : 18.750</p> <p>P- 8202 Costo total : 15.158</p> <p>P- 25 Ingreso Neto : 3.592</p> <p>Tolima 2 Rentabilidad : 23%</p>						

PATRON DE COSTOS DE PRODUCCION
Cultivo: MAIZ

ACTIVIDAD	COSTOS VARIABLES / Ha					Total/Ha o Animal
	Jornales	Maquinaria	Insumos	Servicios	Costos Fijos	
1. Preparación tierra	600	1.200				1.800
2. Semilla (25 kgs)			550			550
3. Siembra		500				500
4. Herbicidas y aplicación	150		570			720
5. Fertilizantes y aplicación	300		1.695			1.995
6. Desyerbas y ralcos	600					600
7. Riego (emergencia)	150		700			850
8. Cultivada y aporque	300		600			900
9. Insecticidas y aplicación	300		720			2.220
10. Recolección y empaque	1.500			1.500		1.500
11. Transporte				300		300
12. Asistencia técnica				1.800		12.235
Sub-Total	3.900	1.700	4.835			612
13. Imprevistos 3%					642	642
14. Administración 5%					1.281	1.281
15. Intereses 19%					2.535	2.535
Sub-Total					2.670	2.670
16. Arriendo y depreciación				1.800	5.205	17.440
TOTAL	3.900	1.700	4.835	1.800	5.205	17.440
VARIADADES: H-207, H-253; V-105, V-153 Ciclo vegetativo: 120 días Ingreso total : \$19.040 Rendimiento promedio: 2.8 TT Costo total : 17.440 Precio/TT.: \$ 6.800 Ingreso Neto : 1.600 Rentabilidad : 9.2%						

ANEXO No. 15

CALENDARIO ANUAL DE SIEMBRA POR CULTIVO

(42 Has)

Cultivos	Antes del Proyecto	A Ñ O S											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
ARROZ	0	39	52	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
ALGODON	35	25	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
MAIZ	15	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SORGO	34	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
TOTALES	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84

ANEXO N.º. 16

RENDIMIENTOS ANUALES ESPERADOS POR HECTAREA

(En Toneladas)

Cultivos	Antes del Proyecto									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ALGODON	1.4	2	2.3	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
ARROZ	6.5	6.7	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
MAIZ	1.7	2.2	2.7							
SORGO	2.0	2.8	3.5	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. ASOCIACION PARA EL DESARROLLO DEL TOLIMA. Bases para una Política de Desarrollo Regional. Ibagué. Pág. 131.
2. Carta del Tolima No. 21. Ibagué 428 años, 1978. Pág. 16.
3. CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA. Manual de Costos de Producción Agrícola, Valle del Cauca, 1978. Pág. 62.
4. DANE, CENSO NACIONAL DE POBLACION. Departamento del Tolima No. 4 1975, Pág. 47.
5. EL ALGODONERO. Volumen 10, Año 10, No. 127. Bogotá, 1978. 36 P.
6. EREL, David. Planificación del Desarrollo Regional Integral, Curso de Postgrado. Centro de estudios de Colonización, Reho Vot, 1976. 55P.
7. ESPADAS, T. Orlando. Casos y Ejercicios sobre proyectos agrícolas, Washington, 1975. 63 P.
8. GITTINGER, J. Price. Análisis Económicos de Proyectos Agrícolas, Washington, Editorial Tecnos Madrid, 1975. 241 P.
9. FRANK, G. Rodolfo. Costos y Administración de la Maquinaria Agrícola, Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, 1977. 385 P.
10. GONZALEZ, M. Jesús. La Planificación del Desarrollo Agropecuario. México, Editorial Siglo XXI. VI. I y II, 1977. 334 y 598 P.
11. GRAJALES, Guillermo. Guía para la Identificación de Proyectos de Inversión en las Empresas Campesinas Asociativas. Lima 1976 . 44P.
12. GRILLO, F. Manuel. Riego por Aspersión. Palmira, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia. 1974. 77 P.
13. IICA. Proyecto para el Desarrollo de la zona productora de Ajonjolí y Maní en el Departamento del Tolima. Bogotá, Editorial IICA-CIRA, 1977. 173 P.
14. INSTITUTO COLOMBIANO DE ENERGIA ELECTRICA. Aprovechamiento Múltiple del Río Magdalena. Proyecto de Betania. Huila, 1974. 70 P.
15. ISRAELSEN, W. Orson y otro. Principios y Aplicaciones del Riego.

- Barcelona, Editorial Reverte, 1965. 396 P.
16. MINISTERIO DE SALUD. Informe al Honorable Congreso de la República de Colombia 1974 - 1978, Bogotá, 1978. 128 P.
 17. Recurso Institucional para atención Hospitalaria, Bogotá, 1976. 117 P.
 18. MOVIMIENTO COLOMBIANO DE RECONSTRUCCION RURAL. Reporte de Actividades No. 1, Prado - Tolima, 1978, 14 P.
 19. Valoración Tecnico-económica del cultivo de algodón en minifundios. Prado - Tolima, 1977, 27 P.
 20. Proyecto de Tecnología Agrícola y organización de pequeños productores, Prado - Tolima, 1977. 18 P.
 21. ORTIZ, G. Alberto. Distrito de Riego del Río Coello. Bogotá INCORA 1972. 22 P.
 22. PEÑA, C. Jorge. La Potencia en los tractores agrícolas. Seminario Medellín, 1970. 48 P.
 23. PLANEACION DEPARTAMENTAL. Elementos para la acción legislativa y ejecutiva en el Tolima. Ibagué, 1976. 276 P.
 24. RODRIGUEZ, S. Isaías y otros. Estudio detallado de suelos y clasificación de las tierras para fines de riego y drenajes del sector Río Prado. Bogotá, Agustín Codazzi 1969. 241 P.
 25. SAGRO. Espinal, Departamento del Tolima. Boletín Informativo No. 4, Año III, 1978. 20 P.



IICA C