

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

"EVALUACION DEL DESARROLLO AGRICOLA EN
LA UNIDAD DE RIEGO EL RANCHO JICARO"



GUATEMALA, NOVIEMBRE 1, 1979

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

01
T(378)

c3 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. Saúl Osorio Paz

**JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE AGRONOMIA**

<i>Decano:</i>	<i>Dr.</i>	<i>Antonio Sandoval S.</i>
<i>Vocal Primero:</i>	<i>Ing. Agr.</i>	<i>Rodolfo Estrada G.</i>
<i>Vocal Tercero:</i>	<i>Ing. Agr.</i>	<i>Rudy Villatoro R.</i>
<i>Vocal Cuarto:</i>	<i>Br.</i>	<i>Juan Miguel Irías</i>
<i>Secretario:</i>	<i>Ing. Agr.</i>	<i>Carlos Salcedo Zenteno</i>

**TRIBUNAL QUE PRACTICO EL
EXAMEN GENERAL PRIVADO**

<i>Decano:</i>	<i>Ing. Agr.</i>	<i>Rodolfo Estrada G.</i>
<i>Examinador:</i>	<i>Ing. Agr.</i>	<i>Esteban Barrios G.</i>
<i>Examinador:</i>	<i>Ing. Agr.</i>	<i>Héctor Gonzáles D.</i>
<i>Examinador:</i>	<i>Ing. Agr.</i>	<i>Oscar Gonzáles H.</i>
<i>Secretario:</i>	<i>Ing. Agr.</i>	<i>Leonel Coronado C.</i>

Guatemala, Noviembre de 1979.

*Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos
Guatemala.*

Honorable Tribunal Examinador:

De conformidad con lo que establecen los estatutos que rigen a la Universidad de San Carlos de Guatemala, con alto honor, presento a vuestra consideración, el trabajo de Tesis que lleva por título:

**“EVALUACION DEL DESARROLLO AGRICOLA EN
LA UNIDAD DE RIEGO EL RANCHO - JICARO”**

Cumpliendo de esta manera, con el requisito previo a optar el título de INGENIERO AGRONOMO, en el grado académico de LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS. Esperando que dicho trabajo merezca vuestra aprobación.

Aprovecho la oportunidad para suscribirme, reiterando mi testimonio de consideración y respeto. Atentamente.

P.A. Jorge Arturo Méndez Mérida.

Guatemala, 13 de Noviembre de 1979.

Señor Decano de la
Facultad de Agronomía.
Dr. Antonio Sandoval.
Ciudad Universitaria.

Señor Decano:

Atentamente nos dirigimos a usted, manifestándole que por designación del decanato, asesoramos y revisamos el trabajo de tesis que lleva por título "EVALUACION DEL DESARROLLO AGRICOLA EN LA UNIDAD DE RIEGO EL RANCHO - JICARO", realizado por el Perito Agrónomo JORGE ARTURO MENDEZ MERIDA.

Consideramos que el trabajo mencionado reúne los requisitos establecidos para su aprobación y celebramos el aporte hecho al desarrollo agrícola del país.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

RICARDO MASAYA ANDRADE
Ingeniero Agrónomo.
Colegiado No. 238.
ASESOR

RICARDO SANTA CRUZ RUBI
Ingeniero Agrónomo.
Colegiado No. 254.
ASESOR

TESIS QUE DEDICO:

A Guatemala

Al Instituto Técnico de Agricultura

A la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos

A la Región "V" de DIGESA

A todos los trabajadores de la Unidad de Riego "El Rancho-Jícaro"

A todo el campesinado Guatemalteco, en especial a los agricultores usuarios de la Unidad de Riego "El Rancho-Jícaro"

A todas las Organizaciones obrero-campesinas, hoy agredidas por la brutalidad.

C O N T E N I D O

- I. **INTRODUCCION**
 - 1.1. *Exposición del problema*
 - 1.2. *Objetivos*
 - 1.3. *Hipótesis*

- II. **METODOLOGIA**
 - 2.1. *Definición de términos*
 - 2.2. *Revisión de literatura*
 - 2.3. *Fuentes de información*
 - 2.4. *Recolección y análisis de la información*

- III. **DESCRIPCION DEL AREA BAJO RIEGO**
 - 3.1. *Factores geográficos y climatológicos*
 - 3.2. *Recursos*

- IV. **SITUACION DEL AREA DEL ROYECTO ANTES DE LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO**
 - 4.1. *Condiciones agroeconómicas*
 - 4.2. *Condiciones sociales y agrarias*

- V. **ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO**
 - 5.1. *Bases adoptadas para la planificación*
 - 5.2. *Objetivos y metas inicialmente propuestos*
 - 5.3. *Recursos para alcanzar los objetivos del proyecto*
 - 5.4. *Análisis técnico del proyecto*

- VI. **SITUACION DEL AREA DEL PROYECTO CON SISTEMA DE RIEGO**
 - 6.1. *Condiciones agroeconómicas*
 - 6.2. *Condiciones sociales y agrarias*

VII. DISCUSION DE RESULTADOS

- 7.1. *Aspectos agroeconómicos*
- 7.2. *Infraestructura*
- 7.3. *Aspectos institucionales*
- 7.4. *Aspectos sociales y agrarios*

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 8.1. *Conclusiones*
- 8.2. *Recomendaciones*

IX. BIBLIOGRAFIA

EVALUACION DEL DESARROLLO AGRICOLA EN LA UNIDAD DE RIEGO "EL RANCHO - JICARO"

I. INTRODUCCION

El estado a través de sus dependencias especializadas, inició en el año de 1,960, la construcción de obras para riego, con el propósito de resolver aquellos problemas agrícolas que con carácter urgente, necesitaban de la atención estatal.

El primer sistema inaugurado por el gobierno de la república, fue el de Asunción Mita (Dic. de 1,964), y a partir de esa fecha, se continuaron estudiando y construyendo otros proyectos, habiéndosele dado mayor impulso dentro del Plan Nacional de Desarrollo Agrícola 66/70. Dentro de este plan, las obras para irrigación ocupaban un papel de suma importancia, especialmente en aquellas zonas cuyas condiciones climatológicas eran adversas y el desarrollo agrícola era posible únicamente con la introducción del riego.

El área comprendida de El Rancho a El Júcaro, se encontraba dentro del anterior concepto y por ello era necesaria la construcción de un sistema de riego, que aliviara las adversas condiciones de clima que existen en la región, y de esa manera, coadyuvar al mejoramiento socioeconómico de la población del lugar.

Es oportuno señalar que en la década del 60, ya existían algunos sistemas por bombeo para el riego de pequeñas áreas, pero como es de suponer, esto estaba únicamente al alcance de aquellas personas que contaban con los recursos económicos suficientes para hacer ese tipo de desembolsos y por consiguiente, la mayoría de los agricultores del área estaban marginados de la posibilidad de hacer producir sus tierras.

Con respecto a los objetivos y metas trazados por los planificadores del proyecto, puede decirse que, dentro de los estudios de factibilidad que se realizaron para justificar la construcción del sistema de riego "El Rancho/Jícaro", se establecieron puntos que pudieran servir de base, para comparar las condiciones agroeconómicas que imperaban en la zona antes de la construcción del sistema, con aquellas que se esperaban alcanzar con el proyecto.

El sistema de riego "El Rancho/Jícaro" fue construído en el período 1,969-70, poniéndose en operación en enero de 1,971.- El costo de la obra fue de Q. 674,000.00, financiándose parcialmente (60o/o) con fondos provenientes de un empréstito concedido por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). A la fecha la Unidad de Riego va sobre el noveno año de funcionar ininterrumpidamente.

1.1 EXPOSICION DEL PROBLEMA

Después de ocho años de operación de la Unidad de Riego "El Rancho/Jícaro", se aprecia que no se han alcanzado los objetivos y metas propuestos por los planificadores.

1.2 OBJETIVOS

- a) *Determinar cuál ha sido el desarrollo agrícola de la Unidad de Riego "El Rancho/Jícaro", como consecuencia de la operación del sistema.*
- b) *Determinar cuales han sido los factores que han afectado la consecución de los objetivos y metas programados.*
- c) *Estar en capacidad de proponer acciones que tiendan a solucionar el problema planteado.*

1.3 HIPOTESIS

- a) *La programación agrícola propuesta por los planificadores no se ajustó a la realidad agroeconómica del país.*
- b) *La mala implementación e integración de los servicios del Sector Público Agrícola, no han permitido alcanzar un adecuado desarrollo en la zona.*
- c) *La infraestructura del sistema de riego, adolece de deficiencias atribuibles al diseño y construcción de las obras, que afectan las exigencias del servicio de riego.*

II. METODOLOGIA

2.1. Definición de Términos:

- a) *UNIDAD DE RIEGO: Es la superficie de riego que posee un sistema propio de captación, conducción y distribución, ordenadamente dispuestos y cuyos límites se encuentran definidos por el área susceptible de riego y la disponibilidad del caudal de su fuente de abastecimiento. Se subdivide en zonas ó sectores de riego.*
- b) *OPERACION DE LA UNIDAD DE RIEGO: Es el conjunto de actividades básicas que incluyen: la distribución del agua, tecnificación del riego y drenaje, conservación de la infraestructura y la administración de la misma.*
- c) *DISTRIBUCION DEL AGUA: Es la actividad de la operación encargada de llevar el agua desde la captación, a través de redes principales, secundarias y terciarias, hasta la parcela o predio.*
- d) *USUARIO: Es la persona individual o jurídica que ya como propietaria, arrendataria o medianera, cultiva terrenos agrícolas dentro de la Unidad de Riego.*
- e) *AREA DE DISEÑO: Es la superficie de tierra considerada en el estudio definitivo, susceptible de riego. En ella no se incluye áreas ocupadas por las redes de canales, drenes superficiales, caminos, edificios.*
- f) *AREA REAL DE RIEGO: Es la superficie de tierra*

agrícola considerada como máxima o potencial, que puede ser cubierta en una Unidad de Riego, con el sistema infraestructural establecido.

- g) *AREA FISICA: Es el área máxima regada dentro del área real de riego es decir, que es la mayor superficie que se ha logrado cubrir en un mes dado dentro del año agrícola.*
- h) *SUPERFICIE COSECHADA: Es aquella área que ha dado producto dentro de un mismo año agrícola, representada por la sumatoria de todas las hectáreas cultivadas y que fueron cosechadas una ó más veces.*

2.2. Revisión de literatura:

Alfaro (1), al referirse a la planificación de proyectos de riego y su efecto sobre la operación, dice que la División de Recursos Hidráulicos ha llevado a cabo la investigación de proyectos, en una forma un tanto desordenada y apresurada, sin la colaboración y consulta de otras instituciones afines, ni coordinación interna que asegure la participación de los varios departamentos que conforman la misma. Además que ésta forma de operar se debe a la falta de planes de trabajo de las etapas de planificación, construcción, operación y mantenimiento, y, desarrollo del área de riego, y que debido a esa circunstancia, han resultado Unidades de riego que tienen que ser operadas con muchos problemas, heredados de estudios insuficientes, en los cuáles no se tuvieron en cuenta las alternativas de operación del proyecto. Aquí es necesario, indica, reconocer el efecto multiplicador, en el sentido que un factor no tomado en cuenta al inicio de las investigaciones de un proyecto, puede causar un daño más tarde en la operación y mantenimiento del mismo.

A criterio de Chup Lim (2), pese a las cuantiosas

inversiones en materia de riego en el mundo en los últimos años, a menudo los beneficios obtenidos se han quedado cortos, respecto a las previsiones. Ello según el autor, se debe a varias razones, siendo una muy importante, la falta de conciencia de la necesidad de integrar las actividades de ingeniería con las prácticas agrícolas, que es esencial para lograr un rendimiento económico, rápido y elevado de un proyecto puesto en funcionamiento.

Una de las recomendaciones emanadas del Seminario internacional sobre "Planificación Integrada de Proyectos de Irrigación", celebrada en Berlín en 1,970 (12), enfatiza la necesidad de que las instituciones u organismos encargados del desarrollo de la agricultura de riego, tengan una idea clara y que estén plenamente conscientes de cuales son los objetivos que persiguen, los problemas que se pretenden resolver, los recursos disponibles, las posibles alternativas y los efectos que puedan derivarse de la adopción de una alternativa.

Wiener (17), se refiere a que el desarrollo eficiente del riego, tiene que concebirse como parte de una transformación general de la sociedad rural. Con éste enfoque, la planeación resultará por tanto, mucho más interdisciplinaria, mucho más compleja y mucho menos cuantificable. Dice además, que ciertos críticos podrían hablar de una "Desingenierización" en los procesos de planeación de los proyectos de riego. Pero en opinión del autor, la ingeniería seguirá teniendo un papel fundamental en el futuro; sin embargo, considera que es necesario lograr una "Humanización de la ingeniería", es decir, una concepción mucho más comprensiva y mucho más amplia de dicha disciplina, que permita poner el principal énfasis en el cambio y la transformación de la realidad socioeconómica, realidad que debe ser reestructurada, si se quiere asegurar la obtención de frutos de un modo rápido y eficiente, con los programas que en materia de riegos se emprendan.

Robles E. Espinoza de León (9), dan por hecho que las

condiciones de cada país han obligado a adoptar, en cada caso, diferentes políticas de planeación, tendientes a lograr el mejor aprovechamiento de los recursos y elevar el nivel económico, cultural y social de sus habitantes. Así mismo, que son numerosos los factores que deben ser considerados y estudiados en sus interrelaciones, para definir la mejor política de acción en determinado momento. Sin embargo, son claros en decir, que solo la evaluación de los resultados obtenidos con el devenir de los años, indicará el grado de acierto de dicha acción e indicará, en su caso, los cambios que deban efectuarse en nuevos proyectos.

Hablando de las condiciones climatológicas como base para la planificación de áreas de riego, Wiener (17), dice que debe darse prioridad a aquellas áreas sin posibilidad o escasa lluvia; también en aquellas, en las cuáles prevalece un estado de minifundio; en aquellas áreas, en las cuáles las condiciones pluviométricas son más favorables, antes de hacer inversiones en obras hidráulicas, debe empezarse por desarrollar plenamente, el potencial de producción sin riego, y llevar la economía de la agricultura a un nivel de productividad satisfactoriamente alto.

Sagardoy (10), considera que durante décadas, el desarrollo de los recursos Hidráulicos se ha caracterizado por el gran énfasis que las obras de ingeniería recibían, mientras que los problemas socioeconómicos quedaban relegados a un segundo término.

Considera también que, como resultado de éste enfoque ha existido largos períodos de gestación (Operación, mantenimiento, etc.), antes de alcanzar un pleno desarrollo o funcionamiento, reduciendo así su economía y frustrando las esperanzas del agricultor que, al menos durante un buen número de años, no veía compensados sus esfuerzos. Afortunadamente, prosigue, éste enfoque ha quedado obsoleto en la mayoría de los países, pues existe ya una creciente conciencia de que el desarrollo de la agricultura de regadío, que intente mejorar el nivel de vida de los agricultores, es solamente posible a través de una integración total

de los aspectos de ingeniería, con los agrícolas, sociales, y económicos.

Wiener (17), considera que de un modo general puede afirmarse que, los resultados obtenidos con los distritos de riego establecidos en los países menos desarrollados, han sido relativamente desalentadores. También que algunos de los éxitos más importantes, en relación con la producción agrícola, en las pocas excepciones notables se pueden atribuir a la iniciativa y espíritu empresarial de agricultores en mediana y gran escala, que fueron capaces de aplicar para la explotación agrícola, procesos adecuados de transformación en todos los aspectos, tan pronto tuvieron a su disposición las posibilidades que ofrecía el riego. Sin embargo, la mayor parte de los proyectos diseñados en los países en vías de desarrollo para beneficiar a los pequeños agricultores, han tenido menos éxito y en muchos casos han fracasado por completo en todos los aspectos, si se excluye el de la construcción y calidad de las obras hidráulicas.

Chup Lim (2), asevera que, una característica común de los proyectos, es que luego de terminadas las obras principales, el ingeniero se retira y el resto de trabajo lo deja en manos del agricultor. De esta manera los agricultores se ven privados muchas veces de utilizar el agua, por falta de medios adecuados para su distribución, tales como tomagranjas, regaderas, estructuras auxiliares de regulación; motivándose una distribución irregular del agua.

Takamiya (16), al referirse a la operación de un proyecto, dice que ésta no debe conceptuarse como un manejo de agua con una técnica unilateral, sino como un conjunto de las técnicas de cultivo, y por lo tanto, se requiere una concordancia entre la infraestructura física para el mejoramiento agrícola, la aplicación de variedades mejoradas para las condiciones existentes, el mejoramiento de las técnicas de cultivo (aplicación de fertilizantes, pesticidas, herbicidas, etc.), y conjuntamente con éstas técnicas, la

aplicación del manejo adecuado del agua.

Robles E. y Espinoza de León (9), sostienen que para poder lograr los objetivos y beneficios propuestos en la planificación de un proyecto de riego, en el plazo determinado, es importantísimo considerar la organización de los productores, desde el inicio del funcionamiento del mismo, de acuerdo a las características propias del proyecto, de la región donde se encuentra ubicado y de los propios usuarios.

Los mismos autores, al enfocar el problema de la administración de un proyecto de riego, dicen, que ésta debe tener como objetivo fundamental, lograr el desarrollo económico a través de una agricultura de riego cada vez más productiva, trascendiendo los aspectos técnicos y económicos, con un alto sentido social, dentro del cual el usuario es la unidad básica del desarrollo por vía de su propia superación, y que para lograr esta finalidad, los proyectos de riego deben gobernarse, mediante el criterio de que cada uno de ellos en particular, establece o acuerda su propio comité directivo, que es la organización básica, conciliando con los aspectos hidráulicos, agrícolas y las inversiones o financiamiento.

Como norma general, dicen, se recomiendan las relaciones verticales y horizontales de toda índole, para lograr eficiencia y oportunidad en la atención de las diferentes fases del proceso productivo.

Milligan (8), al referirse a la enorme importancia de educar al agricultor en aspectos de irrigación, dice que la operación y el mantenimiento de un sistema de riego son predominantemente prácticas, si se les compara con la teoría, debiendo ajustarse siempre a las condiciones locales y han de ser compatibles con estas últimas. Por lo tanto, dice, las prácticas pueden variar considerablemente con la geografía y el nivel de cultura del área; y que no obstante, existen ciertos principios y objetivos que

pueden ayudar a servir de guía al establecer un conjunto de prácticas y al menos se les debería considerar, a fin de adaptarlos a las condiciones locales. Indica por ejemplo, que la experiencia y la habilidad de los usuarios del agua es tan importante, que se les debería enseñar a los agricultores la forma más eficiente de aplicarla, si es que se han de obtener todos los beneficios que se consideraron posible al planificar un proyecto. Así mismo, que en muchos casos, ésta fase educativa no existe, por lo cual e considerarse urgente su implantación, y ser realizada por el personal que integra la organización del mismo, ya que de no incluirse este aspecto, un proyecto bien planificado y diseñado, puede resultar un fracaso parcial y en ciertos casos total, si los usuarios del agua no llegan a obtener un mínimo nivel de conocimientos técnicos que, los ingenieros que diseñaron el proyecto, supusieron advertida o inadvertidamente que existía en la localidad. En ese sentido asegura, que hasta cierto punto, el trabajo de los Ingenieros Agrónomos apenas ha comenzado cuando se ha terminado de diseñar y construir el proyecto.

Refiriéndose a la importancia de la capacitación, el Seminario Internacional Sobre el Manejo y Uso del Agua en los Distritos de Riego realizado en México, 1972, (13), concluyó que, considerando que la región latinoamericana presenta una escasez de personal entrenado e idóneo en las diferentes acciones que requiere la administración y manejo de un Distrito de Riego, se recomendaba a los gobiernos en tal virtud, fomentar, apoyar e impulsar la capacitación y entrenamiento del personal, por métodos efectivos y convenientes. Asimismo, que considerando la participación del usuario en los procesos de operación, conservación y administración de los Distritos de Riego, en los países en vías de desarrollo, se recomendaba como un elemento fundamental, la capacitación y preparación de los usuarios y sus representantes para que ello les permitiera una más eficaz y creciente responsabilidad en los procesos de decisión.

Sagardoy (10), al referirse al crédito agrícola como

coadyuvante al desarrollo de una zona agrícola, deja claramente asentado que, el consumo del agua, el uso de los insumos necesarios y la aplicación de las prácticas culturales necesarias resultará sin duda, en un mayor rendimiento de las cosechas y en mayores ingresos. Sin embargo asienta, que todo ello requiere la disponibilidad de un capital circulante en forma considerable, capital que debido al ciclo agrícola, se desembolsa a lo largo de un año, para recuperarse de una sola vez cuando se obtiene la producción. No obstante, son pocos los agricultores que están en capacidad de financiar su propia producción; la gran mayoría, requiere financiamiento para sus operaciones agrícolas. Todo ello, debe tomarse como factor decisivo que incide decididamente, en el desarrollo apropiado de un área bajo riego, por lo cual, se le considera como un elemento esencial.

En el Seminario Internacional de Berlín (12), se concluyó que para el debido desarrollo de un proyecto de riego, se requería del crédito agrícola y que éste debería de ser suficiente, oportuno y en condiciones apropiadas para las líneas de avío agrícola; refaccionario a mediano plazo y refaccionario a largo plazo.

Con respecto a la gran importancia de la comercialización en el proceso de desarrollo, Chup Lim (2), asegura que uno de los puntos principales para el éxito de un proyecto de riego, es contar con un mercado seguro para los productos, ya que el agricultor por regla general necesitará reembolsar el crédito recibido. Pero en la mayoría de las veces, la disponibilidad del mercado es difícil de predecir y sucede también, que sus movimientos están íntimamente vinculados con los de la producción, en un sentido perjudicial para el agricultor: los precios bajan cuando la producción sube. La experiencia demuestra entonces, que sin garantía oficial en los precios, cuyo establecimiento es competencia exclusiva del gobierno, el agricultor no podrá por sí mismo resolver este problema.

Con respecto a los servicios, en el Seminario Internacional de Berlín, (12), se concluyó que es conveniente establecer en las zonas que se desarrollan mediante la introducción del riego, toda clase de servicios: servicios educativos; de salubridad; vialidad; capacitación de mano de obra. También que dentro de los factores sociales que coadyuvan al desarrollo del proyecto, está el establecimiento de servicios para el mejoramiento del hogar rural cuya finalidad sería impartir conocimiento sobre higiene, alimentación, economía doméstica y planificación familiar. Consideraron asimismo, que se necesita contar con amplios servicios de investigación, experimentación, extensión agrícola, etc. Además que el servicio al agricultor debería contemplar todos los aspectos de administración rural, y asistir al productor en las fases de procesamiento industrial de los productos.

Con relación a la temática Socioeconómica, El Seminario Internacional Sobre el Manejo y Uso del Agua en los Distritos de Riego (13), consideró, que los grandes Distritos de Riego representan cuantiosas inversiones del estado, que no sólo han de reportar un beneficio económico al país, sino también un beneficio de orden social, es recomendable que en áreas beneficiadas por proyectos de riego emprendidos por el estado, se llegue a una estructura adecuada de la propiedad mediante programas que, como los de reforma agraria, permitan una distribución de los beneficios del proyecto entre un número elevado de usuarios, compatible con un razonable uso y aprovechamiento de los recursos financieros y naturales de la región. Considerando además, que el desarrollo de los proyectos de riego constituyen un elemento esencial en la promoción del desarrollo regional, encaminado a elevar el nivel de vida de los sectores más postergados de los países en vías de desarrollo, se recomendaba que los Organismos Internacionales de crédito, consideraran debidamente el efecto multiplicador, y los beneficios intangibles de los proyectos de riego, en la decisión del otorgamiento del crédito, y que si bien es cierto que algunos proyectos de riego pueden no estar en posición de reembolsar el

costo de las inversiones por los beneficios directos, los gobiernos a través de una mayor recaudación proveniente de los beneficios regionales indirectos e intangibles, pueden ofrecer una solvencia suficiente para garantizar los créditos solicitados.

En el Seminario Internacional de Berlín (12), se concluyó que, en América Latina, la inequitativa distribución de la tierra viene constituyendo uno de los mayores obstáculos, para incrementar su producción agropecuaria bajo riego y una distribución más justa del ingreso, frenando el mejoramiento económico y social de la población rural. Se considera asimismo, que es el factor que más incide en el éxito o fracaso de la iniciación o desarrollo de una zona de riego.

Chup Lim (2), manifiesta que el problema de la productividad generalmente baja de los agricultores de los países en vías de desarrollo, es complejo, ya que un proyecto de riego bien concebido y convenientemente ejecutado, no es sino la base de la que depende el éxito de la agricultura de riego, siempre y cuando el agricultor se decida a aprovechar plenamente tal circunstancia.

Por otro lado el mismo autor, indica que es un problema serio tratar de vencer la tradición y los hábitos culturales de los agricultores de un proyecto y que por ello es de vital importancia un buen trabajo de extensión, ya que de lo contrario, el agricultor continuará utilizando el insumo agua, con otros insumos, como el caso de semillas de bajo rendimiento (criollas), con lo cual no puede esperarse un aumento de la producción.

2.3. Fuentes de Información

Las fuentes de donde se recopiló la información necesaria para la realización del presente estudio fueron las siguientes: Agricultores usuarios de la Unidad de Riego; Archivos de la

Unidad de Riego; Archivos de la División de Recursos Hidráulicos; Biblioteca de la Facultad de Agronomía; Biblioteca del Banco de Guatemala; Banco Nacional de Desarrollo Agrícola; DIGESA (Dirección General de Servicios Agrícolas); INSIVUMEH (Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología, e Hidrología); y Dirección General de Estadística.

2.4. Recolección y Análisis de la Información

Para la recolección de la información se seleccionaron los métodos: Histórico y Estadístico, como métodos de investigación científica para la observación de este tipo de problemas.

Las técnicas que se emplearon fueron básicamente dos:

- a.- Observación Documental: Aquí se tomaron en cuenta todas aquellas fuentes de información enumeradas en el inciso anterior, y que dan una idea más o menos clara de la situación que imperaba en la población antes de la construcción del sistema de riego.*

- b.- Investigación de Campo: Se aplicó lo que en investigaciones científicas se conoce como "Observación Directa Estructurada", se hizo uso de encuestas, visitas y entrevistas para la obtención de aquella información que permitiera efectuar una comparación, entre lo existente antes de la construcción del sistema de riego y después de la misma. Esta comparación se usó como la técnica que mejor se adapta para realizar éste tipo de estudios; de igual manera, se pudo hacer un análisis simultáneo de las semejanzas y diferencias que ocurrieron en el tiempo que el sistema lleva de ser operado.*

III. DESCRIPCION DEL AREA BAJO RIEGO.

3.1. Factores Geográficos y Climatológicos.

- a) *Localización:* La Unidad de Riego "El Rancho/Jícaro" se encuentra ubicada en los municipios de San Agustín Acasaguastlán y El Jícaro del departamento de El Progreso. La obra se extiende sobre las vegas de la margen derecha del río Motagua, entre la aldea El Rancho y el río Tambor.

Está limitada al norte por el río Motagua; al sur por un área montañosa; al poniente por la aldea El Rancho; y al oriente por el Río Tambor. Geográficamente corresponde aproximadamente a la intersección de las siguientes coordenadas: 14° 56' latitud norte y 89° 51' longitud oeste.

- b) *Clima:* El área del proyecto se caracteriza por el predominio de un clima cálido-seco. Los elementos que definen el clima regional pueden resumirse en lo siguiente:
- b.1. *Altitud:* Las tierras objeto de riego, se encuentran a una altitud de 260 mts. sobre el nivel del mar.
- b.2. *Orografía:* En un sentido general la zona forma parte del valle de la Fragua, el cual está rodeado por montañas, de tal forma que condiciona su pluviosidad, como se menciona más adelante.
- b.3. *Lluvias:* La precipitación pluvial es escasa y mal distribuida, como resultado de la influencia que ejercen las condiciones orográficas, ya que los

vientos provenientes del mar Caribe conducen las nubes a las partes montañosas donde se encuentra la precipitación. La distribución de las lluvias durante el año permite distinguir dos estaciones. El verano es cálido seco, con una precipitación pluvial máxima de 5 mm. extendiéndose de noviembre a abril. El invierno abarca los meses de mayo a octubre, con una máxima de 164 mm. La precipitación total anual alcanza un promedio de 739 mm. Los siguientes datos son promedios observados en la región (1/)

EL JICARO: Precipitación pluvial (1/)
(mm. mensuales)

Máxima	164
Mínima	00
Promedio	82

b.4. *Temperatura: La temperatura es bastante estable a lo largo del año, variando entre un mínimo de 24.5° C. a un máximo de 29.7° C.; el promedio anual es de 27.0° C. (1)*

b.5. *Humedad Relativa: En el siguiente detalle se pueden apreciar las variaciones en el grado de humedad del ambiente.*

Máxima	69.0 o/o
Mínima	57.0 o/o
Promedio	64.0 o/o (1/)

b.6. *Vientos: Los dominantes en el área proceden del mar caribe y llegan a través del cañón del río Motagua, a velocidades que no exceden de 5 mts. por segundo.*

FUENTE: Observatorio Meteorológico (1/)

3.2. Recursos.

- a) *Suelos: Los suelos regionales son aluviales, depositados por el río Motagua. En general se trata de suelos de textura media, profundos de excelente drenaje, reacción moderadamente alcalina (pH de 7.5 a 7.95) y contenido de materia orgánica que varía de mediano a alto (2.28 a 4.37o/o). Tiene un horizonte "A" de textura media con capacidad de retención de humedad moderada, y un horizonte "B" de textura gruesa y baja capacidad de retención de humedad.*

La topografía del terreno es en general ligeramente ondulada y tiene un declive de 1-3o/o hacia el río Motagua. Se observa poca o ninguna erosión de los suelos y el riego es posible sin mayores problemas.

De acuerdo al estudio efectuado por la División de Suelos, DIRENARE, del Ministerio de Agricultura, la clasificación del área de riego es la siguiente:

<i>CLASE AGROLOGICA I:</i>	<i>623.1</i>	<i>Hectáreas</i>
<i>CLASE AGROLOGICA II:</i>	<i>271.9</i>	<i>" "</i>
	<i>895.0</i>	<i>Hectáreas</i>

- b) *Vegetación: La vegetación predominante en la zona es la característica de los bosques tropicales muy secos, de acuerdo a la clasificación de Holdridge y Masson. Los relictos existentes indican que en el pasado predominaron en la región las maderas duras. Sin embargo, la explotación irracional de los*

bosques dió paso a una vegetación consistente en arbustos espinosos y de otros tipos resistentes a la sequía, que hoy contribuyen al panorama característico de la zona.

c) Recursos Humanos:

c.1. Densidad de Población

De acuerdo con la información recopilada por la Dirección general de Estadística en el año de 1,973, se estimó para ese año que la población total para el área que compone el proyecto era de 9,316 habitantes.

Para lograr un dato actualizado en cuanto a población, y mediante la aplicación de un índice de crecimiento de 2.5o/o anual, la población del área sería igual a 10,713 habitantes para el año 1,978.

En cuanto a la distribución de la población Urbana y Rural, puede observarse en el cuadro No. 1, que un 80o/o de la población total se encuentra distribuida en el área rural, mientras que solamente un 20o/o se encuentra en el área Urbana. Esto puede considerarse como un factor positivamente incidente, para lograr el mejor desarrollo de las actividades agrícolas, en donde las fuerzas de trabajo son el motor que imprime el movimiento a la fase productiva.

CUADRO No. 1

EL RANCHO - JICARO: Población en 1,979.

	<i>TOTAL</i>	<i>URBANA</i>	<i>RURAL</i>
<i>Población Total</i>	<u>10,713</u>	<u>2,177</u>	<u>8,536</u>
<i>Masculino</i>	5,262	1,023	4,239
<i>Femenino</i>	5,451	1,154	4,297

FUENTE: Dirección General de Estadística.

c.2. Población Económicamente Activa.

Mediante el análisis del cuadro No. 2, se puede deducir que los 10,713 habitantes que componen la totalidad de la población, solamente el 27o/o se considera de la clase económicamente activa, porcentaje que corresponde a 2,893 habitantes. Al relacionar esta cifra con la demanda de fuerza de trabajo para la agricultura, se concluye que la misma no es suficiente para satisfacer las necesidades que éste tipo de actividades requiere.

Se puede estimar en el mismo cuadro, que de éste 27o/o solamente el 5o/o se encuentra en el área urbana, mientras que el 22o/o se encuentra en el área rural.

c.3. Población Indígena

La relación que existe entre la población

Indígena y la ladina, es ínfima, ya que solamente el 4.6o/o de la población total pertenece a este grupo étnico.

CUADRO No. 2

EL RANCHO - JICARO: Aspectos de Población para 1,979.

<i>POBLACION</i>	<i>TOTAL</i>	<i>URBANA</i>	<i>RURAL</i>
<i>Económicamente Activa</i>	2,893	536	2,357
<i>No Activa</i>	7,820	1,605	6,215

FUENTE: Dirección General de Estadística.

IV. SITUACION DEL AREA DEL PROYECTO ANTES DE LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO

4.1. Condiciones Agroeconómicas.

4.1.1. Situación Agrícola.

a) *Area Cultivada:*

De conformidad con los datos obtenidos y que pueden ser observados en el cuadro No. 3, el área total que se encontraba bajo condiciones de cultivo era igual a 469.01 Hectáreas, de las cuales, 308 Has., se encontraban bajo riego y el resto de temporal. El mismo cuadro, que está elaborado con base al levantamiento catastral realizado por la División de Recursos Hidráulicos del Ministerio de Agricultura, muestra claramente que los cultivos predominantes de la zona eran: el maíz, tabaco y tomate; con 160.19; 137.99 y 113.54 Has., respectivamente. Le sigue en importancia cultivos como: sandía, fíjol, okra y melón. En menor escala maní, chile y limón.

b) *Producción:*

Aunque no se dispone de datos históricos que muestren cómo había evolucionado la producción agrícola de la zona, pero la presencia de elementos predisponentes a una mayor producción, tales como el mejoramiento de las vías de acceso a los principales mercados y la demanda del producto como el tabaco y el tomate, y, la concurrencia de otros factores como el uso del riego, fertilizantes y maquinaria agrícola, permiten deducir, que ésta

había venido creciendo a un ritmo apreciable

La incorporación del cultivo del tomate y el tabaco, tuvo importante repercusión en la agricultura; significó por una parte, un acercamiento al uso óptimo de los suelos desde el punto de vista del rendimiento económico de los cultivos y un proceso de tecnificación de la agricultura; además, se convirtieron en los elementos más dinámicos de la economía regional.

Es importante hacer notar, que el rompimiento de la estructura primitiva y tradicional en lo que ha producción se refiere, debido a la introducción de los cultivos arriba mencionados (tabaco y tomate), abrió el paso a otros cultivos e inclinó a los agricultores de la región, a producir cultivos como chile pimienta, okra y melón.

c) **Rendimientos:**

En el mismo cuadro se hacen ver los rendimientos alcanzados y se puede notar, que se habían logrado avances de mucha trascendencia, especialmente en cultivos hortícolas y tabaco, que habían alcanzado niveles bastante buenos y estimulantes para el agricultor. Se pensó, que el hecho de que cultivos como el maíz y el frijol no hubieran alcanzado buenos rendimientos, no era de singular importancia, por cuanto el desarrollo agrícola futuro de la región habría de descansar principalmente en los cultivos hortícolas y tabaco.

El nivel relativamente satisfactorio que se alcanzó en los rendimientos, fue el resultado de la aplicación creciente de los elementos tecnológicos

modernos. Este proceso fue estimulado de manera muy importante, por la demanda de ciertas empresas industriales, que mediante contratos específicos, convirtieron el área en fuente de abastecimiento de sus materias primas. Esto implicó el uso de asistencia técnica proporcionada por las empresas, lo cual exigió a su vez, el uso de fertilizantes, maquinaria agrícola y riego. De las 220 fincas censadas, 94 utilizaban fertilizantes en cantidades adecuadas, principalmente en la producción de tabaco y tomate.

Aunque lo anterior indica que menos de la mitad de las fincas utilizaron fertilizantes, en relación con la situación que prevalecía en el resto del país, la proporción era altamente satisfactoria. El uso de insecticidas y fungicidas también estaba generalizado, pues un total de 154 fincas los aplicaron a sus cultivos.

En el aspecto de la mecanización agrícola, el levantamiento catastral mostró que existían 17 tractores, lo cual da una proporción aproximada de 27 hectáreas por tractor, que parecía ser bastante alta en comparación con el resto del país. Esto desde luego, no suponía la desaparición de instrumentos de labranza de tipo tradicional como el azadón, palas, etc. que continuaban siendo de uso común.

Un rubro menos importante desde el punto de vista del conjunto de actividades económicas lo constituía la ganadería aunque era una fuente de ingresos familiares.

d) *Costos de Producción y Rentabilidad:*

En el cuadro No. 3 se observan los diferentes costos de producción de los cultivos de la zona. Con esta base, se obtuvo la rentabilidad por renglón (ver cuadro No. 4).

Puede notarse fácilmente, que en cuanto a los costos de producción se refiere, existe una relación directa entre una baja inversión y una baja en los rendimientos; como ejemplos que pueden evidenciar esta situación, tenemos el maíz y frijol, en los cuales no se alcanzaron rendimientos aceptables, posiblemente como consecuencia de ser de subsistencia, por lo tanto, no se les aplicaba una tecnología apropiada para aumentar la producción por unidad de área. Caso contrario, puede verse en cultivos como el tabaco y hortalizas, los cuales se encontraban más tecnificados.

El cuadro No. 4 contiene el detalle de Costos, Ingresos Unitarios y Rentabilidad por Cultivo; puede verse que los cultivos que presentaban una mayor rentabilidad eran en orden de importancia: el chile, la sandía, y la okra.

La mayor estabilidad económica la ofrecía el cultivo de tabaco, debido a la seguridad en el mercado y a la poca variación en los precios; en cambio, en los demás cultivos y principalmente en los hortícolas, no se puede considerar la rentabilidad observada como representativa, ya que se da por naturaleza una gran variación en los precios y una acentuada incertidumbre en el mercado.

e) *Valor Bruto de la Producción y Utilidad Neta:*

Vale la pena mencionar que el V.B.P. ascendió a Q.326,253.90 y que una vez deducidos los costos totales de producción, da una U.N. igual a Q.220,382.68. Esta utilidad, debido al desarrollo alcanzado en la zona, era en términos generales aceptable aunque al considerarla por cultivo, se repite la situación mencionada en el inciso anterior.

CUADRO No. 3

EL RANCHO-JICARO: PRODUCCION AGRICOLA ANTES DEL RIEGO

Año 1,965.

Cultivos	Superf.	Rend.	Produc.	Costo	Costo	Precio	V.B.P.	U.N.
	Has.	qq/Ha.	total qq.	Produc. Q/Ha.	total Q.	Q/qq.	Q.	Q.
1/ Maíz	160.19	27.26	4,366.56	50.03	8,014.45	4.01	17,524.51	9,510.06
Tabaco	137.99	52.56	7,252.15	546.73	75,443.99	30.04	217,862.96	142,418.97
Tomate	113.54	192.91	21,903.18	139.49	15,837.63	2.72	59,659.21	43,811.58
Sandía	31.27	321.68	10,059.07	151.40	4,734.19	2.47	24,852.70	20,118.51
1/ Frijol	11.70	13.88	162.49	50.93	596.06	9.62	1,563.78	967.72
Okra	6.29	114.49	719.99	79.19	498.04	3.00	2,159.97	1,661.93
Melón	4.19	112.02	469.36	81.92	343.35	1.91	895.81	552.46
1/ Limón	2.62	171.99	450.61	123.00	322.26	3.00	1,351.83	1,029.57
Manía	0.70	17.17	12.00	62.97	44.00	15.00	180.00	136.00
Chile	0.52	112.10	58.75	71.07	37.25	3.63	213.13	175.88
TOTALES	469.01		45,454.16		105,871.22		326,253.90	220,382.68

FUENTE: División de Recursos Hidráulicos. Estudio de Factibilidad.

1/ Los rendimientos de estos cultivos, son un promedio de los alcanzados en áreas de Riego y Temporal.

CUADRO No. 4

EL RANCHO - JICARO: Ingresos por Ha. y Rentabilidad en 1,965.

Cultivo	Costo de Producción por Ha. Q.	Ingreso Bruto por Ha. Q.	Ingreso Neto por Ha. Q.	Rentabilidad o/o
Chile	71.07	409.86	338.23	475.91
Sandía	151.40	794.78	643.38	424.95
Okra	79.19	343.40	264.22	333.65
Limón	123.00	515.97	392.97	319.49
Manía	62.97	257.14	194.29	308.54
Tomate	139.49	525.36	385.87	276.63
Tabaco	546.73	1,578.83	1,032.10	188.78
Frijol	50.93	133.66	82.71	162.40
Melón	81.94	213.80	131.85	160.91
Maíz	50.03	109.40	59.37	118.67

4.1.2. Infraestructura

En este aspecto conviene distinguir entre la infraestructura a nivel de región y la que existía a nivel de predio. En la primera, el área disponía de capital básico por lo que se refiere a las comunicaciones terrestres que la unían con mercados interiores y puertos marítimos para eventuales exportaciones, así como el resto del mercado centroamericano. Sus principales vías de acceso eran el camino que conecta con la ruta al atlántico y el ferrocarril, y en carreteras de orden secundario que la comunican con todas las poblaciones del valle de La Fragua; disponía también de comunicaciones telegráficas con el resto del país.

Aparte de lo anterior, no existían otras obras de infraestructura de uso colectivo, excepto una acequia para conducir agua de riego, pero se limitaba a una parte del área. Se carecía de obras adecuadas para el almacenamiento y mercadeo de

productos agrícolas.

A nivel de predio son dignas de destacar las obras privadas de riego (pozos), así como algunas obras rústicas para curado del tabaco y vías de acceso de categorías inferiores hacia las principales carreteras.

4.1.3. Asistencia técnica y crediticia

Como se indicó con anterioridad, las empresas industriales que se habían interesado por obtener materias primas en la zona, crearon servicios de asistencia técnica a los agricultores con el propósito de que la producción reuniera ciertos requisitos de calidad, lo cual fue de indudable beneficio para los agricultores. Otra fuente potencial de asistencia técnica la constituyó la agencia de extensión agrícola de Teculután, pero fue utilizada en grado insignificante, debido a que ésta tenía que cubrir un área muy extensa y un inmenso número de agricultores.

Las mismas empresas industriales se convirtieron también en importantes fuentes de crédito para los agricultores, normados por contratos específicos.

El Servicio Cooperativo Interamericano de Crédito Agrícola Supervisado (SCICAS), del Ministerio de Agricultura, también atendió a algunos agricultores, con tendencia a financiar preferentemente el cultivo de hortalizas.

4.1.4. Capitales Agrícolas

La introducción de cultivos de alta rentabilidad como el tabaco, tomate, etc.; así como las posibilidades de riego a nivel de fincas, estimularon la capitalización regional, especialmente en la forma de instalaciones para riego, pozos, vehículos, etc. Los datos del levantamiento Catastral Agroeconómico (1965), dan idea de los capitales agrícolas que existieron en la zona.

EL RANCHO - JICARO: Capitales agrícolas existentes.

Pozos	Q	1.8	miles.
Equipos de bombeo y aspersión aérea		62.0	"
Maquinaria y equipo agrícola		49.0	"
Vehículos		40.1	M"
Aperos de labranza		v.n.e	
Arboles frutales (limoneros y cocos)		v.n.e	
Acequias		v.n.e	
Stock ganadero de producción		29.2	miles
Stock ganadero de labor		3.8	"

TOTAL: Q. 185.9 miles

4.2 Condiciones Sociales y Agrarias

4.2.1. Estructura Agraria

El área del proyecto incluía 220 fincas con un total de 1,333.6 Hectáreas, superficie ligeramente menor a la que abarcó el estudio de suelos (1,406.8 Has.), que pertenecían a 135 propietarios que las explotaban en forma parcial y conjuntamente con 13 arrendatarios.

La tenencia de la tierra censada se puede observar en el cuadro No. 5.

Al decir de los planificadores, la tenencia de la tierra en esta zona, no parecía revestir caracteres de gran desigualdad, si se tenía en consideración dos hechos importantes. En primer lugar, en tanto que las fincas censadas eran 220, había solamente 135 propietarios, esto indicaba que por lo menos 87 propietarios poseían más de una finca, las que supuestamente estaban comprendidas entre las menores de 13 Has. En segundo lugar, se debe considerar que solamente el 67o/o de la superficie censada

sería objeto de riego y supuestamente la porción de tierra que sería descartada por no reunir los requisitos mínimos para su explotación racional, pertenecería a fincas grandes.

CUADRO No. 5

EL RANCHO - JICARO: Tenencia de la tierra

Tamaño de la finca	No. fincas	Superficie Has.	Porcentajes	
			Propiet.	Superf.
Menores de 1 Ha.	49	22.2	22.3	1.7
de 1 a 6 Has.	127	378.2	57.7	28.4
de 7 a 13 Has.	20	205.8	9.1	15.4
de 14 a 26 Has.	11	201.9	5.0	15.1
de 27 a 44 Has.	9	333.3	4.1	25.0
de 45 Has. y más	4	192.2	1.8	14.4
	220	1,333.6	100.0	100.0

Fuente: División de Recursos Hidráulicos, con base en datos de levantamiento agro-económico y catastral, 1965.

4.2.2. Aspectos sociales

En el aspecto social vale la pena destacar las condiciones bajo las cuales se desenvolvía la región, con referencia a fuerza y condiciones de trabajo, educación e infraestructura social. Con relación al primer punto, la zona era bastante similar al resto de comunidades del valle de La Fragua. Su fuerza de trabajo era en general de bajas calificaciones y gravitaba principalmente en torno a actividades agrícolas. Esto limitaba el empleo de toda la fuerza de trabajo en ciertas épocas del año.

En las épocas en que la actividad agrícola decaía, se registraban niveles significativos de subocupación.

La fuerza de trabajo del área censada se estimó en 1,844 unidades, integrada en la forma siguiente:

<i>Trabajadores asalariados (permanentes y ocasionales).</i>	<i>1,696</i>
<i>Propietarios de las tierras</i>	<i>135 1/</i>
<i>Arrendatarios</i>	<i>13</i>

1/ La importancia de la fuerza de trabajo representada por los propietarios era mayor, tratándose de fincas pequeñas y medianas, ya que gran parte de las tareas eran desempeñadas por los propios dueños.

Las relaciones de trabajo, eran regidas por la legislación existente sobre la materia.

El nivel de salarios, que era la fuente principal de ingresos para la población rural, era de Q. 0.60 a Q. 0.80 diarios, por tarea o por jornada.

Técnicamente la población se consideraba homogénea y pertenecía al grupo étnico no indígena.

En el aspecto cultural, el 64.70% de los habitantes mayores de 7 años carecían de instrucción. Los demás se encontraban concentrados dentro de los primeros 3 años de la enseñanza primaria.

Directamente la zona carecía de servicios de salud, aparte de aquellos programas de saneamiento ambiental que ocasionalmente se desarrollaban en el área (combate de malaria). No obstante, las vías de comunicación permitían a sus habitantes

*desplazarse a centros de población que disponían de hospitales,
clínicas, etc.*

V. ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO

5.1. Bases adoptadas para la planificación

El Ministerio de Agricultura en sus estudios realizados para la introducción de agua a esta zona, recopiló la información que estimó necesaria para establecer ciertas bases sobre las cuales se cimentara la ejecución de este proyecto. Como consecuencia de esto, se justificó la introducción del riego por las siguientes razones.:

5.1.1. Técnica

En un sentido técnico la justificación del proyecto se apoyó en los siguientes factores fundamentales:

- a.- *La calidad de las aguas subterráneas que abastecían la mayoría de los sistemas individuales, planteaba un problema potencial de salinidad.*

También tenía entre otros objetivos, el de anticiparse a la aparición masiva de este problema, dotando a la agricultura de agua adecuada para riego, a manera de sustituir las unidades de bombeo existentes, por un sistema de riego por gravedad.

- b.- *Los suelos de la zona reunían las condiciones necesarias para los propósitos agrícolas de producción. El área de diseño planificada de 895 Hectáreas se descomponía de la siguiente manera:*

CLASE AGROLOGICA I	623.1	Has.
CLASE AGROLOGICA II	<u>271.9</u>	Has.
TOTAL	895.0	Has.

- c.- *La fuente de agua que se utilizaría (Río Motagua), tenía un caudal suficiente para abastecer las necesidades del proyecto y los de las otras zonas adyacentes.*
- d.- *Según los correspondientes análisis de agua, la calidad de la misma era satisfactoria para fines de riego.*
- e.- *El diseño de las obras físicas incorporaría la experiencia de la División de Recursos Hidráulicos en proyectos similares.*

5.1.2. Económica

La realización del proyecto y el cumplimiento de las metas propuestas, en el lapso y con la eficiencia planeadas, rendirían los siguientes beneficios económico-sociales:

- a.- *Un aumento del valor bruto de la producción agrícola del área, 215,800 Quetzales, a partir del quinto año de funcionamiento.*
- b.- *Beneficio directo a la economía de unas 1,700 familias en el área.*
- c.- *Aumento sustancial en las fuentes de trabajo del área.*

5.2. Objetivos y metas inicialmente propuestos

5.2.1. Objetivos

Como objetivos específicos para este proyecto que es parte del plan 1,966/70, se señalaron los siguientes:

En Particular:

- a.- *aumentar el área de producción agrícola.*
- b.- *Mejorar los rendimientos por unidad explotada*
- c.- *Diversificar la producción agrícola de acuerdo con las necesidades del país.*

En General:

- a.- *Mejorar el nivel de vida del trabajador rural*
- b.- *Obtener el mayor beneficio económico y social de los recursos aplicados.*

5.2.2. Metas:

De acuerdo con los objetivos presentados y con los recursos y elementos con que se contaron, se proyectaron las siguientes metas:

- a.- *Aumentar el área cultivada, que era de 469 Has., de las cuales 308 Hectáreas contaban con riego y 161.4 Hectáreas sin riego, a 895 Hectáreas con riego.*
- b.- *Aumentar el rendimiento de los cultivos que se consignan en el cuadro No. 6.*

CUADRO No. 6

EL RANCHO - JICARO: Rendimientos programados a partir del 5o. año de operación.

<i>Producto</i>	<i>Rendimiento (1965) qq/Ha.</i>	<i>Rendimiento al 5o. año (1975) qq/Ha.</i>
<i>Maíz</i>	27	60
<i>Tomate</i>	211	350
<i>Sandía</i>	312	321
<i>Tabaco</i>	52	52
<i>Melón</i>	112	300
<i>Chile pimienta</i>	113	200
<i>Frijol</i>	14	40
<i>Okra</i>	114	150

a/ Estos cultivos habían alcanzado rendimientos aceptables y por lo mismo no se esperaba un aumento significativo en su rendimiento.

c.- Readecuar el uso de la tierra, como se presenta en cuadro No. 7.

CUADRO No. 7

EL RANCHO - JICARO: Programación del uso de la tierra.

<i>Producto</i>	<i>Extensión 1965 en Has.</i>	<i>Extensión al 5o. año (1975) en Has.</i>
<i>Maíz</i>	160	100
<i>Tomate</i>	114	200
<i>Sandía</i>	31	50
<i>Tabaco</i>	138	150
<i>Melón</i>	4	200
<i>Chile pimienta</i>	1	50
<i>Okra</i>	6	42
<i>Frijol</i>	12	100
<i>Otros</i>	3	3
<i>Totales:.....</i>	<i>469 Has.</i>	<i>895 Has.</i>

5.3. Recursos para alcanzar los objetivos del proyecto

Para alcanzar los objetivos que se plantearon en este proyecto, el Ministerio de Agricultura contaría con recursos técnicos y financieros que le permitieran dotar a la región de los siguientes servicios:

- a.- Asistencia técnica, adicional a la que ya otorgan fuentes privadas en la zona.*
- b.- Crédito agrícola a través de su servicio específico.*
- c.- Asistencia técnica para la formación de cooperativas y mejoramiento de la comercialización.*
- d.- Fomento de nuevos cultivos y métodos.*
- e.- Estudios sobre la aplicación de fertilizantes.*
- f.- Contacto directo con fuentes de demanda a través de su Dirección General de Mercadeo Agropecuario.*

5.4. Análisis técnico del proyecto

5.4.1. Antecedentes generales

En marzo de 1,964 los vecinos de la aldea El Espíritu Santo, Los Bordos de Barillas y de la cabecera municipal de El Júcaro, pidieron al gobierno que hiciera un anteproyecto de riego para aprovechar el nacimiento conocido como "Ojo de agua" localizado en terrenos de la aldea El Espíritu Santo, comprometiéndose a proporcionar parte de la mano de obra requerida para efectuar los trabajos de campo necesarios y en la formación de un comité pro-mejoramiento de la aldea. En este mismo mes se efectuó una prueba de bombeo para conocer la capacidad de este manantial, que resultó ser de 28.8 litros por segundo.

En julio de 1,964, se efectuaron trabajos de topografía consistentes en el levantamiento topográfico en detalle de la zona del "Ojo de agua" y trazo de la alineación preliminar de 2 canales de riego que cubrían el área bajo estudio.

En vista que desde el punto de vista de topografía se había determinado un área factible de 200 Hectáreas y solo se contaba con alrededor de 30 lts. por segundo, se investigó la posibilidad de usar el río Las Ovejas como fuente para el riego de esas tierras.

El estudio preliminar para construir un embalse sobre este río, dió resultados negativos, ya que aquel requería una cortina de 300 mts. de longitud y 45 mts. de alto, a efecto de retener una cantidad suficiente de agua para cubrir las necesidades de la zona.

En vista de lo anterior, la División de Recursos Hidráulicos investigó el área durante la primera mitad de 1965 y estudió otra alternativa que finalmente permitiera esbozar el proyecto de riego.

Durante este tiempo se realizó el estudio de los suelos de la zona, se hizo el levantamiento agronómico y catastral, y se efectuaron trabajos preliminares de topografía para determinar la factibilidad de realizar el anteproyecto correspondiente.

A fines de 1,965 ya se tenían suficientes elementos de juicio, para evaluar la posibilidad de cubrir el área con un sistema de riego por gravedad, o bien regar una zona por gravedad y la otra por bombeo. En vista del análisis económico se optó por la primera alternativa.

VI: SITUACION DEL AREA DEL PROYECTO CON SISTEMA DE RIEGO

6.1. Condiciones Agroeconómicas

6.1.1. Situación Agrícola

a) Cultivos:

Con respecto a los cultivos existentes en la zona antes de la construcción del sistema, puede decirse que no se han dado cambios radicales en cuanto al modelo anterior. Esto puede observarse en los cuadros 8 y 9; en cambio, en el cuadro No. 10 que corresponde al año de 1,978, se nota la aparición de 2 nuevos cultivos (pepino y sorgo), que se incorporan al modelo de producción existente.

De igual manera y mediante una comparación con el cuadro No. 3, que engloba la situación del área del proyecto antes de la construcción del sistema, se observa claramente la desaparición de cultivos como la okra y la manía, aunque es de señalar que dichos cultivos ocupaban superficies mínimas.

El limón no se observa en los cuadros de los actuales cultivos, debido a que las áreas con ese cultivo son pequeñas y se encuentran dispersas en toda la superficie de la Unidad.

b) *Area cultivada:*

El área física que se encuentra bajo condiciones de producción, es alrededor de un 70o/o, valor que representa una superficie igual a 626.5 Hectáreas, de un total de 895 Has. de diseño.

En los cuadros 8, 9 y 10 se observa que la superficie total cultivada anualmente excede al área habilitada, esto ocurre debido a que parte de la superficie física es cultivada más de una vez, durante el año agrícola.

Es imteresante señalar que los cultivos de maíz, tabaco, y melón, ocupan conjuntamente el 88o/o del área total cultivada. Le siguen en importancia, el tomate, chile y sandía. El frijol, pepino y sorgo, se cultivan ocasionalmente y en superficies muy reducidas.

c) *Rendimientos*

Con respecto a los rendimientos se puede decir en términos generales, que en lo que atañe a los cultivos de tabaco, maíz, melón, chile y sandía, se han logrado producciones satisfactorias, aunque no en un grado óptimo. En el caso del tomate, se nota una baja en los rendimientos en relación a los que se obtenían antes de la construcción del sistema de riego.

Los demás cultivos arrojan rendimientos muy bajos debido a la falta de experiencia del agricultor. El frijol casi siempre es abandonado a la mitad de su ciclo, por la gran incidencia de plagas que,

como la mosca blanca, abundan en la zona.

Es de lamentar que antes de 1,976, no se llevara un registro estadístico de rendimientos, que hoy día pudieran ser utilizados como fuente de información.

d) *Costos de Producción:*

En los costos de producción se manifiesta también el impacto del fenómeno mundial inflacionario, es decir, que el paso del tiempo todos aquellos insumos mejorados utilizados en la producción, aumentan de precio y por tanto, las inversiones que se realizan para la actividad productiva son cada vez mayores. (Ver cuadros 8, 9 y 10).

e) *Valor bruto de la producción y Utilidad neta:*

El V.B.P. hasta el año de 1,978 o sea, 8 años después de iniciada la operación del sistema, se ha visto multiplicado cinco veces con respecto a lo que se había logrado antes de la construcción del sistema. Este valor se ha ido incrementando en una relación directa, con el total de la superficie cultivada; en cambio, no se puede establecer una relación entre un incremento gradual de los rendimientos y un incremento del V.B.P., como consecuencia de que existe una marcada variación entre los rendimientos de los diferentes cultivos, en los tres años que se tiene de llevar controles estadísticos, por lo cual se atribuye el incremento obtenido, al efecto creado por una mayor superficie cosechada.

En el año de 1,978, se puede notar un aumento significativo en el V.B.P., así como en la U.N. que se vió aumentada en un 75o/o con respecto a los años anteriores (ver cuadro No. 10).

No está demás indicar que, es el tabaco, el cultivo que mayor porcentaje aporta en el total de la U.N., ya que su participación es del orden del 79o/o de la utilidad neta total.

CUADRO No. 8

EL RANCHO - JICARO: PRODUCCION AGRICOLA CON SISTEMA DE RIEGO
Año 1,976

Cultivos	Superf. Has.	Rend. por Ha.	Produc. total	Costo Produc. Q/Ha.	Costo total Q	Precio unitario	V.B. P. Q	U.N. Q
Tabaco	345.81	48.71 qq. 1/	16,844.00 qq.	1,599.22	553,026.26	55.88	941,286.00	388,259.74
Maíz	207.93	43.57 qq.	9,060.00 qq.	206.03	42,839.31	5.73	51,910.00	9,070.69
Melón	37.98	241.36 qq.	9,167.00 qq.	437.94	16,633.14	2.75	25,224.50	8,591.36
Tomate	29.75	308.60 C. 2/	9,177.88 C.	610.54	18,163.65	8.18	75,106.00	56,942.35
Chile	28.85	209.99 C. 3/	6,058.21 C.	423.91	12,229.68	4.15	25,118.00	12,888.32
Saídya	15.05	250.90 qq.	3,776.00 qq.	482.48	7,261.32	3.52	13,300.00	6,038.68
Frijol	3.50	29.14 qq.	102.00 qq.	323.74	1,133.08	13.76	1,404.00	270.92
TOTALES: 668.87					651,286.44		1,133,348.50	482,062.06

FUENTE: Archivos de la Unidad de Riego El Rancho - Jícaro

- 1/ Quintal, equivalente a 100 libras (45.45 Kgs.)
 2/ Caja de tomate, equivalente a 50 libras (22.72 Kgs.)
 3/ Caja de chile, equivalente a 35 libras (15.91 Kgs.)

CUADRO No. 9

EL RANCHO - JICARO: PRODUCCION AGRICOLA CON SISTEMA DE RIEGO

Año 1,977

Cultivos	Superf. Has.	Rend. por Ha.	Produc. total	Costo produc. Q/Ha.	Costo total Q.	Precio unitario	V.B.P. Q.	U.N. Q.
Tabaco	375.52	44.12 qq. 1/	16,568.00 qq.	1,626.20	610,820.83	57.73	956,470.64	345,649.81
Maíz	351.51	46.17 qq.	16,228.00 qq.	255.39	773.00	6.12	99,357.00	9,584.00
Melón	47.95	159.33 qq.	7,640.00 qq.	394.18	18,901.00	4.19	32,034.00	13,133.00
Tomate	36.05	250.54 C. 2/	4,516.00 C.	540.33	19,479.00	9.72	43,876.00	24,397.00
Chile	23.28	405.84 C. 3/	9,448.01 C.	723.37	16,840.00	3.54	33,478.00	16,638.00
Sandía	14.65	347.30 qq.	5,088.00 qq.	562.53	8,241.00	2.37	12,040.00	3,799.00
TOTALES: 848.96					764,054.83		1,177,255.64	13,200.81

FUENTE: Archivos de la Unidad de Riego El Rancho - Jícaro

- 1/ Quintal, equivalente a 100 libras (45.45 Kgs.)
 2/ Caja de tomate, equivalente a 50 libras (22.72 Kgs.)
 3/ Caja de chile, equivalente a 35 libras (15.91 Kgs.)

CUADRO No. 10

EL RANCHO - JICARO: PRODUCCION AGRICOLA CON SISTEMA DE RIEGO

Año 1,978

Cultivos	Superf.	Rend.	PRODUC'	Costo	Costo	Precio	V.B.P.	U.N.
	Has.	por Ha.	total	produc.	total	unitario	Q.	Q.
				Q/Ha.	Q.			
Maíz	425.11	51.64 qq. 1/	21,956.83 qq.	273.25	116,162.08	8.58	188,474.60	72,312.52
Tabaco	402.51	51.78 qq.	20,841.97 qq.	1,618.50	651,462.43	58.59	1,221,131.00	569,669.57
Melón	85.05	250.74 qq.	21,325.71 qq.	492.86	41,917.79	3.74	79,875.05	37,957.26
Tomate	55.16	231.96 C. 2/	12,794.82 C.	724.50	39,963.37	5.82	74,512.24	34,548.87
Chile	42.19	398.40 C. 3/	16,808.50 C.	887.58	37,446.89	5.12	86,941.04	49,494.15
Sandía	23.98	268.02 qq.	6,427.05 qq.	512.97	12,301.00	3.39	21,798.27	9,497.27
Frijol	5.79	21.22 qq.	122.21 qq.	322.87	1,869.42	27.12	3,333.00	1,463.58
Pepino	4.73	544.85 C. 4/	2,577.14 C.	564.80	2,671.53	1.37	3,534.40	862.87
Sorgo	4.18	17.94 qq.	75.00 qq.	246.66	1,031.04	17.46	1,309.50	278.46
Berenjena	1.40	292.85 C. 5/	410.00 C.	795.97	1,114.36	3.49	1,430.90	316.54
TOTALES:	1,050.10				905,939.9		1,682,340.00	776,400.09

FUENTE: Archivos de la Unidad de Riego El Rancho - Jícaro

- 1/ Quintal equivalente a 100 libras (45.45 Kgs.)
- 2/ Caja de Tomate, equivalente a 50 libras (22.72 Kgs.)
- 3/ Caja de Chile, equivalente a 35 libras (15.91 Kgs.)
- 4/ Caja de Pepino, equivalente a 60 libras (27.27 Kgs.)
- 5/ Caja de Berenjena, equivalente a 55 libras (25.00 Kgs.)

6.1.2. Infraestructura

a) Vial

A nivel de región existe una carretera de orden primario que la comunican con la ciudad capital y puertos marítimos, especialmente en la zona atlántica. También cuenta con carreteras de orden secundario que comunican la zona con la ruta al Atlántico y poblaciones que se localizan en el valle de La Fragua.

A nivel de finca se pueden enumerar redes de caminos terciarios, que les permiten una mayor accesibilidad y facilidad para el transporte de sus productos y mano de obra al lugar.

Se cuenta con una vía férrea que permite la comunicación con la ciudad capital y Puerto Barrios, pasando por puntos intermedios (Cabeceras departamentales y municipales; aldeas y caseríos).

b) Agrícola

El área que cubre la Unidad de Riego carece de obras para la conservación y clasificación de productos agrícolas, tales como centros de acopio, instalaciones refrigeradas para el mantenimiento de productos hortícolas. Asimismo, se hace evidente la falta de agroindustrias, que además de hacer más eficiente y más prometedora la actividad agrícola, aumentaría las fuentes de trabajo y los ingresos de la población.

c) Social

Dentro de la infraestructura social que es

índice para medir el desarrollo, se hace mención de la existencia de ocho escuelas de nivel primario, dos institutos a nivel prevocacional y un instituto en el municipio de El Jícaro, en donde se realizan estudios a nivel vocacional (perito contador).

En el área existen cuatro centros de salud y un puesto del IGSS para primeros auxilios. Dentro de los programas de saneamiento a la comunidad, se llevan a cabo campañas de vacunación infantil y esporádicamente, campañas para el combate de la malaria.

Se observa la existencia de tres templos católicos y diez evangélicos, así como un local para dar funciones de cine.

En el aspecto deportivo se cuenta con cuatro campos de fútbol y cuatro canchas de basquetbol.

c) De Riego

Las obras existentes para el servicio de riego son en esencia, para la práctica del riego por gravedad, detallándose de la manera siguiente:

c.1. Captación y control

*5 toberas de 0.90 Mts. de diámetro c/u.
1 caja hexagonal para regulación de caudales.*

c.2 Conducción y distribución

*1 canal principal revestido de concreto:
18.63 Kms.
6 canales secundarios revestidos de concreto:
8.4 Kms.*

- c.3 *Obras de protección*
- 13 *muros de protección de la red de distribución y conducción*
 - 2 *muros de protección de toberas*
 - 1 *vertedor de excesos*
 - 2 *desfogues de emergencia*
 - 3 *desfogues finales*
 - 10 *caídas*
 - 3 *rápidas*
- c.4 *Obras de medición*
- 2 *Aforadores tipo "Ballofett"*
- c.5 *Obras de operación*
- 131 *tomagranjas*
 - 101 *diques de retención (para elevar tirante hidráulico).*
 - 20 *cajas partidoras*
 - 4 *compuertas*
- c.6 *Obras de cruce*
- 19 *sifones*
 - 14 *tuberías*
- c.7 *Obras de paso*
- 16 *puentes de concreto para vehículos*
 - 17 *puentes de concreto para peatones*
- c.8 *Obras de drenaje*
- 9 *alcantarillas*

6.1.3. Aspectos Institucionales

a) *Asesoría, asistencia técnica y capacitación agrícola.*

La agencia Sub-regional de servicios agrícolas más cercana al área de la Unidad de Riego, se encuentra en la cabecera departamental de El Progreso, la cual cuenta con 13 técnicos distribuidos de la manera siguiente: 3 promotores agrícolas en la fase de motivación, 2 peritos agrónomos y 2 educadores para el hogar en la fase de formación, 5 peritos agrónomos en la fase de promoción y 1 perito forestal como asesor en el cultivo del jocote marañón. También presta asesoramiento agrícola a profesores de escuelas primarias rurales. Con este personal, se trata de brindar asistencia técnica a los agricultores de los municipios que conforman el departamento de El Progreso.

Los agricultores usuarios de riego, son claros en responder en las encuestas y entrevistas realizadas, que aparte de la asistencia que presta la Unidad de Riego en cuanto a trazo y nivelación de tierras, y la asesoría de las compañías tabacaleras, no han sido objeto de ningún otro tipo de asesoramiento y asistencia técnica.

En lo que a capacitación se refiere, no existen programas de adiestramiento al agricultor usuario de riego, a efecto de que puedan lograr un mejoramiento tecnológico adecuado, y que a la vez, le permitan una más eficaz y creciente responsabilidad en los procesos de decisión. Lo mismo puede decirse de la capacitación del personal encargado del sistema de irrigación.

b) *Crédito Agrícola*

En la Unidad de Riego hay un elevado número de agricultores que no están en posibilidades de financiar su propia producción, y por tanto, pueden considerarse como sujetos de crédito.

Actualmente existe una marcada deficiencia en los programas de crédito agrícola que impulsa el estado por parte de BANDESA, ya que en primer lugar, no hay un asesoramiento adecuado en cuanto al uso del crédito, y la frecuencia con que el agente promotor atiende a la región es muy baja. Por estas circunstancias solamente el 14.4o/o de la totalidad de usuarios, reciben crédito por parte de BANDESA y es utilizado primordialmente para la producción de hortalizas (tomate, chile, etc.).

En la temporada de cultivo del tabaco, la mayoría de agricultores se dedican a esta actividad, para la cual reciben financiamiento por parte de las compañías procesadoras y exportadoras de tabaco, estas empresas les otorgan préstamos para la adquisición de maquinaria y/o equipo agrícola, fertilizantes, pesticidas, materiales e incluso, les proporcionan anticipos monetarios.

c) *Comercialización Agrícola*

En la producción de granos básicos, INDECA no tiene ninguna participación, debido a que en el área no existen instalaciones para la compra y almacenamiento de los mismos.

En relación a hortalizas, son los propios

agricultores quienes los transportan para su venta. En los dos renglones anteriores, se deja sentir una fuerte participación de los intermediarios, en detrimento de los productores.

La producción de tabaco es actualmente absorbida en su totalidad, por cuatro compañías procesadoras de ese producto, las cuales reciben el mismo, puesto en sus fábricas en la ciudad capital. En esta transacción no hay intervención de intermediarios.

d) Servicios

El área cuenta con servicios de transporte de pasajeros y carga, a través de autobuses extraurbanos, camiones, pick ups y ferrocarril en forma diaria hacia la ciudad capital, Zacapa y poblaciones intermedias.

El servicio de Riego se presta por parte del Ministerio de Agricultura, durante todo el año en forma gratuita.

No existen servicios de mercadeo y procesamiento de productos agrícolas, con excepción del tabaco.

El problema de erradicación de la malaria, esporádicamente destaca brigadas de control en la zona.

En cuanto a servicios domésticos, las áreas rurales cuentan con energía eléctrica (INDE), agua potable, telégrafos, correos, teléfono.

Para el mantenimiento de las vías terrestres, existe un campamento de caminos (Zona vial 10), y una brigada para el mantenimiento de la vía del ferrocarril.

e) *Capitales Agrícolas*

Como puede apreciarse en los datos que serán presentados, la capitalización ha tenido un crecimiento a un ritmo apreciable, especialmente en lo que se refiere a maquinaria y equipo agrícola, vehículos y equipos de bombeo. Estos equipos de bombeo, se han adquirido por dos razones; una, por la necesidad de habilitar nuevas áreas no consideradas en la proyección del sistema, y otra, debido a deficiencias en la construcción del canal de riego, que dejó áreas extensas sin ser cubiertas por riego de gravedad.

Específicamente en lo que al ganado se refiere, la gran mayoría de la población ganadera se encuentra distribuida entre dos ó tres personas que tienen propiedad sobre grandes extensiones de tierra, por tanto, se consideró que para los efectos del presente estudio, no era índice representativo para evaluar la capitalización regional.

CUADRO No. 11

EL RANCHO/JICARO: Capitales Agrícolas existentes

Año 1,978

<i>Maquinaria y/o equipo agrícola</i>	Q. 355,816.83
33 <i>Tractores de llanta</i>	
33 <i>Arados de disco</i>	
30 <i>rastras</i>	
22 <i>Cultivadoras</i>	
393 <i>Equipo para fumigar</i>	
129 <i>Sifones para riego</i>	
14 <i>Desgranadoras</i>	
22 <i>Carretones</i>	
30 <i>Otros</i>	
<i>Vehículos.</i>	Q. 294,400.44
10 <i>camiones</i>	
36 <i>Pick-ups</i>	
<i>Equipos de Bombeo</i>	Q. 144,854.23
58 <i>Bombas para riego</i>	
<i>Pozos</i>	Q. 70,297.03
<i>Bodegas para almacenaje</i>	Q. 6,325.63
	<hr/>
<i>TOTAL</i>	Q. 871,654.16

6.2. Condiciones Sociales y Agrarias

6.2.1. Estructura Agraria

El área potencialmente agrícola que se ha detectado según el libro de inscripción de usuarios, es de 838.28 hectárea, superficie ligeramente menor a la considerada en el proyecto que es de 895 hectáreas. Las 838.28 Has. se encuentran distribuidas en 134 fincas (ver cuadro No. 12). Se deja sentir la presencia de

agricultores arrendatarios, cuyo número varía estacionalmente, sobre todo fuera de la temporada de tabaco.

De la totalidad de los 134 propietarios, 119 de ellos mantienen en propiedad solamente el 53o/o de las tierras, mientras que los otros 15 tienen propiedad sobre el 47o/o de la superficie.

Puede observarse que ha habido resistencia a la pulverización de las pequeñas propiedades, como consecuencia de que los propietarios están conscientes, de los grandes aumentos que se han suscitado en concepto de plusvalía y de las enormes ventajas que el riego ha traído consigo; asimismo, debido a la creciente dificultad de poder agenciarse de tierras en otras zonas de la República.

Una situación que reviste caracteres de mucha peculiaridad, es el uso que se le da a la tierra en la actual situación de propiedad; en el caso de las fincas con extensiones considerables, se da un escaso aprovechamiento de las mismas, mientras que en el caso opuesto se da una explotación intensiva del recurso tierra, ocasionando por este medio una degradación de los suelos y por ende, una marcada baja en los rendimientos.

CUADRO No. 12

EL RANCHO-JICARO: Tenencia de la tierra

Tamaño de la Finca	No. Fincas	Sup. Has.	Porcentajes	
			Propiet.	Superf.
Menores de 1 Ha.	33	15.68	24.63	1.87
De 1 a 6 Has.	62	193.82	46.27	23.12
De 7 a 13 Has.	24	235.90	17.91	28.14
De 14 a 26 Has.	9	158.20	6.72	18.87
De 27 a 44 Has.	5	168.88	3.73	20.15
De 45 Has. ó más	1	65.80	0.75	7.85
TOTALES	134	838.28	100.00	100.00

FUENTE: Archivos de la Unidad de Riego El Rancho-Jícaro.

6.2.2. Aspectos Sociales

Al analizar los aspectos sociales se hace referencia en primer lugar, a la fuerza y condiciones de trabajo en que se desarrolla la comunidad; en este sentido, puede apuntarse que la fuerza de trabajo del área continúa siendo de bajas calificaciones para el desempeño de otro tipo de tareas que no sean las agrícolas.

Debido a que existe una actividad agrícola suficiente y continúa, se requiere de abundancia de mano de obra en las diferentes épocas del año, por tanto, los niveles de sub-ocupación ocasional pueden considerarse como muy bajos o insignificantes, para la población donde se encuentra localizada la Unidad de Riego, ya que en la temporada de tabaco, existe déficit de mano de obra del lugar, teniendo los productores necesidad de contratar mano de obra de lugares circunvecinos, a quienes diariamente los

transportan.

El papel de las mujeres y los niños en el proceso productivo alcanza altos niveles, especialmente en lo que se refiere al cultivo del tabaco, donde es utilizada la mano de obra femenina e infantil, para diversas fases en la producción del citado cultivo.

La información obtenida revela que no existen movimientos migratorios de la población local hacia otras regiones, lo cual indica que las fuentes de trabajo son suficientes y le permiten adecuados ingresos.

El valor de los salarios del trabajador rural (peones) oscila entre Q. 1.75 y Q. 2.00 por tarea o por jornal.

En el aspecto cultural, la población adulta cuenta con un índice de analfabetismo igual a 60.50/o. En lo que respecta a la niñez, se nota mayor tendencia por parte de los padres a mejorar su educación, es así como la asistencia a las escuelas se ha incrementado en un buen porcentaje. Cabe mencionar, que en la época de mayor actividad en la zona (tabaco), ocurre una baja del 20o/o en la asistencia a las escuelas.

VII: DISCUSION DE RESULTADOS

7.1. Aspectos Agroeconómicos

Entre los objetivos particulares que se tomaron en cuenta para la justificación del proyecto, se tienen los aspectos agroeconómicos, que revisten caracteres de suma importancia y que mediante el mejor aprovechamiento de los recursos, se lograría encarminarlos a niveles satisfactorios para el mejor y creciente desarrollo de la zona de riego. Entre estos objetivos están:

a) *Aumentar el área de producción agrícola*

Como se describe en el capítulo VI, el área física que se ha logrado servir con el sistema es de 626.5 Has., superficie que representa el 70o/o del área de diseño (895 Has.). Si se toma en cuenta que antes de la construcción del sistema ya se regaban 308 Has., a la fecha, la superficie efectiva que se ha visto incrementada es de 318.5 Has. y no 587 Has. como se había proyectado.

Existen diversos factores que han incidido en que no se haya cumplido esta meta; en primer lugar, no se tomó en consideración que la fuente que abastece el sistema, lleva consigo una cantidad considerablemente grande de material de arrastre. y suspensión (arena, limo y arcilla), y que posteriormente son depositados en los canales de conducción, colaborando en este problema la inexistencia de estructuras adecuadas de limpieza, reduciéndose de esta manera su capacidad, de ahí los múltiples problemas que se vienen ocasionando por la falta de caudales que satisfagan las

demandas. El problema del azolvamiento se ha venido agudizando últimamente, con la deforestación de los bosques de la cuenca del río Motagua y, recientemente se han agregado los efectos del terremoto del año 1,976, que provocó deslizamientos de cerros, aflojamiento de tierras, etc.

Otro factor limitante ha sido la infraestructura de riego, en donde se observan diferencias entre el diseño original y la obra construida. Uno de los principales problemas lo constituye el hecho que se hayan construido en la red de conducción, caídas y rápidas que dieron lugar a la pérdida de carga hidráulica y como consecuencia, existen sectores que únicamente pueden ser habilitados mediante el establecimiento de sistemas de bombeo; lo anterior reduce la oportunidad de habilitar nuevas áreas regadas por gravedad y a la vez incrementan los costos de producción.

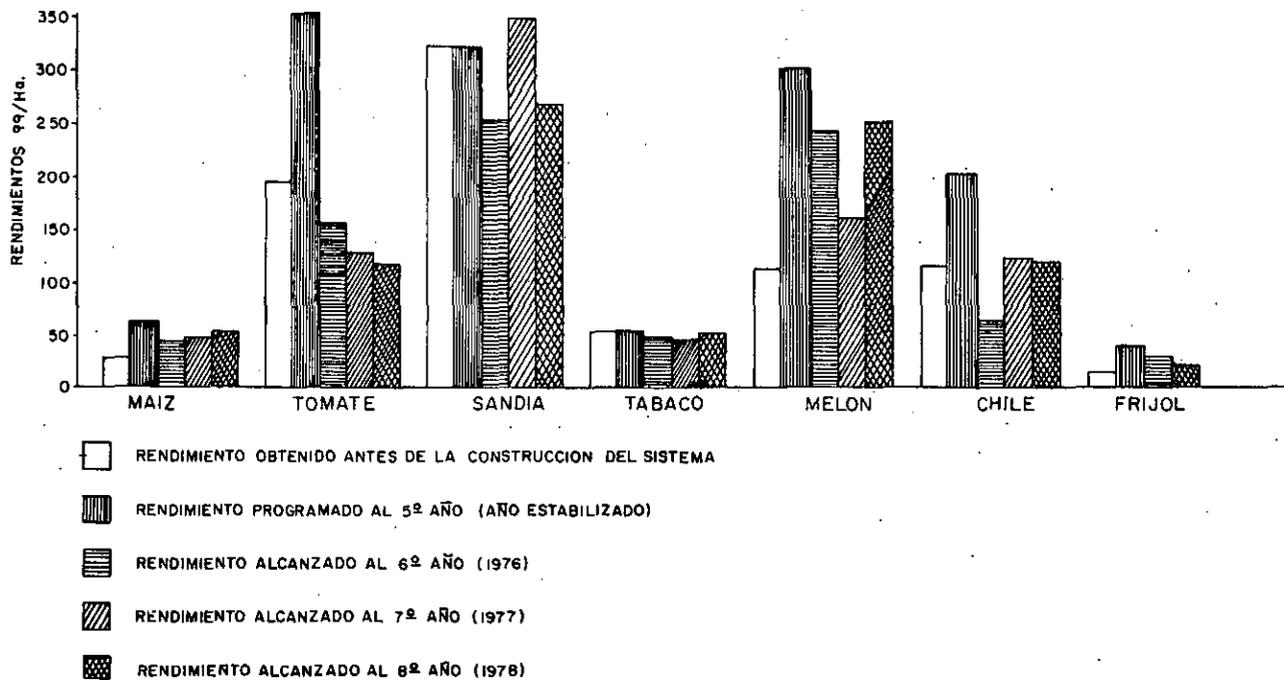
Un aspecto importante y que actúa negativamente para lograr el aumento del área de producción agrícola, es la sub-utilización de las tierras, especialmente por parte de aquellos propietarios que no residen en el lugar y otorgan en arrendamientos las fracciones de terreno que cuentan con las mejores características para el riego superficial. También debe agregarse la existencia de predios ociosos.

b) *Mejorar los rendimientos por unidad de superficie*

Los planificadores establecieron metas en cuanto al aumento de los rendimientos al quinto año de funcionamiento o "Año Estabilizado".

Particularmente en este caso y por no haber registros estadísticos sino hasta el año de 1,976, para el presente trabajo se establecieron las diferencias o avances a partir del 6o. año de operación del sistema de riego, respecto a las metas proyectadas, con la base que a partir del año denominado Estabilizado, ya no ocurrirían cambios significativos en los rendimientos de los diferentes cultivos. A la vez, se realizó simultáneamente una comparación con los rendimientos que se obtenían en la zona antes de la construcción del sistema de riego (ver gráfica No. 1 y cuadro No. 13).

GRAFICA No. 1

COMPARACION DE RENDIMIENTO

CUADRO No. 13

EL RANCHO-JICARO: Comparación de rendimientos

Cultivos	Rend. Anterior (1965) qq/Ha.	Rend. al 5o. año qq/Ha.	Rendimientos alcanza- dos		
			6o. año qq/Ha.	7o. año qq/Ha.	8o. año qq/Ha.
Maíz	27	60	44	46	52
Tomate	193	350	154	125	116
Sandía	321	321	251	347	268
Tabaco	52	52	49	44	52
Melón	112	300	241	159	251
Chile	113	200	63	122	120
Frijol	14	40	29	----	21
Okra	114	150	----	----	---

En el maíz se puede ver un aumento paulatino en los rendimientos, como consecuencia que en la actualidad se han introducido semillas mejoradas y se han visto incrementadas las técnicas inherentes al cultivo; aún bajo éste panorama, que en términos generales puede considerarse aceptable, se puede decir que los rendimientos alcanzados están por debajo del potencial que la zona posee.

La opinión generalizada de los agricultores, es sembrar el maíz inmediatamente después de cosechado el tabaco, esto según ellos, es para aprovechar los residuos de fertilizante que queda en el suelo. Ahora bien, las fórmulas usadas para el cultivo del tabaco, difieren bastante de las que se utilizan para muchos otros cultivos y en consecuencia, el maíz se ve privado de ciertos nutrientes necesarios para su mejor desarrollo, sobre todo si se considera que las variedades mejoradas e híbridas requieren de dosificaciones especiales de nutrientes.

En la proyección futura para la zona de riego, no se había programado un aumento significativo para este cultivo, porque se consideró que el hecho de que no se hubieran alcanzado buenos rendimientos, no era de singular importancia, por cuanto el desarrollo agrícola futuro de la región habría de descansar principalmente en los cultivos hortícolas y tabaco. Esta consideración fué errónea, porque no se tomó en cuenta la idiosincracia de la población y el hecho de ser el maíz un cultivo básico para la subsistencia. En los cuadros 8, 9 y 10, del capítulo VI, puede verse que el maíz es uno de los principales cultivos en lo que a extensión sembrada se refiere.

El cultivo del tomate es un caso muy particular, por la razón que en lugar de haberse producido un aumento de los rendimientos como lógicamente se esperaba, ha venido decreciendo al paso del tiempo. Se observa que ni siquiera se han podido obtener los rendimientos alcanzados antes de la construcción del sistema (1965), esto permite suponer, que la tecnología aplicada al referido cultivo, se ha mantenido en un "status" invariable; el control de plagas y enfermedades se torna cada vez más dificultoso, debido a la falta de una adecuada rotación de cultivos, tendiente a romper el ciclo biológico de las mismas.

El hecho de que la zona sea eminentemente tabaquera, ha tenido una influencia negativa para el mejor desarrollo de las plantas pertenecientes a la familia de las Solanáceas, debido a la incidencia de plagas que como la mosca blanca, abundan en la zona y repercuten indudablemente en una baja en los rendimientos.

En el caso de la sandía, se considera que dentro de sus fluctuaciones, mantiene rendimientos más o menos aceptables. Se puede observar que se han superado tanto los rendimientos obtenidos antes de la construcción del sistema, como los proyectados al quinto año de operación o Año Estabilizado. (Ver cuadro No. 13).

En el tabaco al igual que en la sandía, no se había programado un aumento significativo en los rendimientos, como consecuencia de que se había llegado a alcanzar un promedio satisfactorio. Es menester tomar en cuenta, que la asesoría que prestan las compañías tabacaleras, ha permitido rendimientos con variaciones poco significativas; además, las exigencias de calidad en la hoja de tabaco, no permiten obtener un mayor peso por unidad de superficie, a no ser que en el futuro se cultiven variedades de más desarrollo vegetativo.

Los rendimientos obtenidos en melón, chile y frijol, si bien es cierto que han superado a los logrados antes de la construcción del sistema, no han alcanzado a cubrir los rendimientos programados a partir del quinto año de operación.

Se estima que tomando como base, la capacidad productiva de la región para el desarrollo de estos últimos cultivos; la aplicación de una tecnología rudimentaria y el criterio clásico de sembrarlos únicamente como "relleno" esperando la nueva temporada del tabaco, es consecuencia fundamental de la baja productividad alcanzada. En el caso de la okra, no se observan rendimientos a partir del 6o. año de operación, como consecuencia de su desaparición dentro de el patrón de cultivos, debido a la ausencia de conocimientos adecuados, en cuanto a su tecnología de cultivo y de la falta de mercados.

En el cuadro No. 10, aparecen tres cultivos (pepino, sorgo y berenjena) no programados, en este caso, los rendimientos no han alcanzado un nivel satisfactorio, como efecto de cultivarse esporádicamente, en superficies muy reducidas y sin grado alguno de especialización.

c) Incrementos de valor en la producción Agrícola

Dentro de la justificación económica del proyecto, se estimó que mediante el cumplimiento de las

metas propuestas en el lapso y con la eficiencia planeadas, se obtendrían los siguientes beneficios:

1. *Un aumento del Valor Bruto de la producción agrícola del área, de Q 326.26 miles de Quetzales que se producían antes de la construcción del sistema, a Q 609.7 miles a partir del quinto año de funcionamiento o "Año Estabilizado".*

La gráfica No. 2 muestra una comparación entre el V.B.P. obtenido antes de la construcción del sistema, el V.B.P. programado para el quinto año de funcionamiento y, los V.B.P. de los tres años subsiguientes, notándose que la meta programada ha sido superada. En el octavo año de operación, se observa un singular aumento que llega a ser equivalente a 2.8 veces del valor programado.

Aparentemente se podría pensar que en este sentido, se ha logrado un rotundo éxito, sin embargo es menester tomar en cuenta que el V.B.P. programado para el quinto año de funcionamiento fue definido por los planificadores sin consignar detalles de su concepción en el documento que contiene el estudio de factibilidad.

Por otro lado, los V.B.P. de los 6o., 7o., y 8o. de operación sí están referidos en cuanto a superficies, cultivos establecidos, rendimientos unitarios y precios de venta; es decir, que responden a cifras concretas.

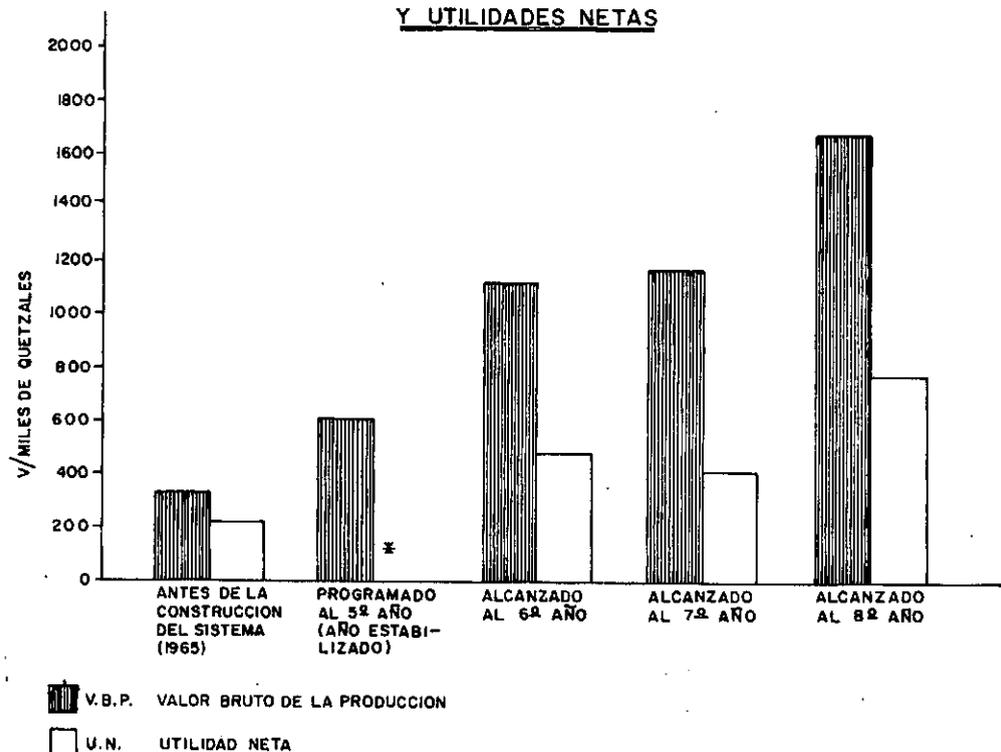
Con la utilidad neta alcanzada en los tres años que se tiene de información, sucede lo mismo que con vel V.B.P. en lo que se refiere al éxito. Esta confirmación puede expresarse en función de los bajos rendimientos obtenidos, como consecuencia de una agricultura deficiente y poco tecnificada.

En los beneficios obtenidos, no se toma en cuenta lo que

GRAFICA N° 2

COMPARACION DE VALORES BRUTOS DE LA PRODUCCION

Y UTILIDADES NETAS



* POR FALTA DE INFORMACION EN EL PROYECTO ORIGINAL, NO SE MUESTRA LA UTILIDAD NETA (U.N.)

el estado invierte en la operación del sistema, así como en la deducción de la inversión inicial; por esta razón, la utilidad puede considerarse más o menos ventajosa para el agricultor, aunque debe señalarse este paternalismo, como un factor que impide la reinversión de capitales nacionales, en nuevos proyectos de beneficio colectivo.

7.2. Infraestructura

a) Vial

La infraestructura vial perteneciente a esta zona, no ha sufrido cambios considerables en lo que respecta a la habilitación de nuevas obras, exceptuando la apertura de caminos terciarios a nivel de finca y, el mantenimiento de las redes de caminos primarios y secundarios.

En este sentido, se deja ver una insuficiencia en el mantenimiento de la carretera que comunica la zona con las poblaciones que se encuentran en el valle de la Fragua, ya que en época de invierno, las quebradas y principalmente el río Tambor que carece de un puente, hacen intransitable esta vía. Por este motivo, la relación productiva y de comercialización que une estas zonas, se ve interrumpido, en detrimento de los productores.

b) Agrícola

En lo que respecta a la infraestructura agrícola puede decirse, que no se le ha dado la importancia y el impulso que merece, ya que en primer lugar, no fué considerada en la programación ni en la ejecución de la Unidad de Riego.

Es notoria la falta de centros de acopio, clasificación, conservación y procesamiento de los productos agrícolas que se obtienen o podrían obtenerse en el área bajo riego. Se excluye la existencia de instalaciones provisionales, para el "curado" del tabaco, las cuales en su mayor parte consisten en simples galeras de palma, que posteriormente son desmanteladas.

c) *Educación*

En este sentido, se ha incrementado en una medida apreciable el factor educativo, mediante la incorporación de nuevas escuelas a nivel primario, secundario y vocacional; esto sin duda, encamina a la población (principalmente infantil), hacia un futuro más próspero, así como para el área, si se considera que se contará con elemento humano que pueda capacitarse más fácilmente.

d) *Salubridad*

La incorporación de centros asistenciales para la salud, brindan la oportunidad de mantener una población sana y apta para la realización de una actividad productiva más eficiente. Aquí cabe señalar, que a la vez que han aumentado los centros de salud, también se ha visto incrementada la población en una relación geométrica, es decir, que a pesar de esto, los requerimientos de puestos de salud son elevados y aunque no se tiene incidencia de enfermedades endémicas, si existe una gran necesidad de un auxilio más especializado.

En forma general puede decirse, que la influencia directa o indirecta que el establecimiento

del sistema de riego, ha representado para el desarrollo de la infraestructura social de la zona, es de gran alcance y, que mediante una política adecuada, tendiente a incorporar la población a un desarrollo comunitario efectivo, se lograría encaminarla a un nivel satisfactorio.

e) De Riego

Al analizar la infraestructura actual (ver capítulo VI), puede decirse; que a lo largo de los ocho años de operación del sistema de riego, se han detectado serios problemas, ocasionados por la falta de estructuras indispensables, que en un sistema como éste, nunca debieron de haberse emitido; tal es el caso de las obras de captación, en las que hubo deficiencia en el diseño, ya que el sistema de toberas que fue construido, no permite eliminar preliminarmente el material de arrastre y suspensión que conduce el río Motagua, si se considera que desde hace varios años se ha reconocido a este río como uno de los que en Guatemala, conduce altos contenidos de sedimentos, a razón de 282 Ton.

Año x Km².

Luego es de señalar la carencia de una estructura de limpieza, que podría ser un desarenador, aunque para las calidades de agua que se indican, quizás no eliminaría totalmente el material en suspensión.

El efecto causado por la inexistencia de estas estructuras, ha llegado a alcanzar niveles alarmantes, debido a que el material descrito es depositado en los canales de conducción y distribución, reduciendo así su capacidad de diseño a la mitad. Este hecho,

altera la disponibilidad de agua y no permite brindar un servicio de riego suficiente y continuo, para abastecer satisfactoriamente el área programada bajo cultivo.

En lo referente a las obras de protección del sistema, se puede ver en el capítulo No. VI, que de las cinco toberas existentes en la captación, solamente dos de ellas cuentan con sus respectivos muros de protección y así, poder evitar el excesivo azolvamiento de las mismas. En épocas críticas, se abastece el riego únicamente con las toberas protegidas, mientras que las otras, se hacen inoperantes, debido a que se aterran totalmente, impidiendo por consiguiente el ingreso de agua a las mismas.

Se cuenta en la infraestructura actual, con tres desfogues finales, mientras que deberían de existir siete, distribuidos de la siguiente manera: Un desfogue final en el canal principal y seis en los canales secundarios, esto, con el propósito de desalojar aquellos remanentes de agua no utilizados en el riego y que teóricamente no deberían existir.

Al no haberse tomado en cuenta estas obras en la construcción del sistema, se dio paso a una serie de problemas, como inundaciones de tierras agrícolas y caminos a nivel de finca, redundando en un perjuicio para los propietarios y para los habitantes que viven en lugares aledaños, que se ven en la imposibilidad de poder hacer producir sus tierras o bien, con dificultad en el acceso a las mismas.

Es interesante señalar, que para lograr un

efectivo uso y manejo del agua en la Unidad de Riego, se hace indispensable la implantación de estructuras aforadas, escalas modificadas, compuertas calibradas, etc. que permitan una distribución efectiva, con tendencia a incrementar los rendimientos por unidad de superficie y con ello, el mejoramiento económico del agricultor usuario de riego.

f) *Drenajes de Aguas Superficiales*

El agua pluvial que precipita en las partes altas de los cerros que circundan la Unidad de Riego, se concentran para su desalojo en quebradas naturales que, debido a las fuertes pendientes adquieren altas velocidades, provocando serios daños a terrenos cultivables, vías de comunicación, así como a la infraestructura del sistema. Para solventar este problema, es necesaria la construcción de estructuras como puentes drenajes, alcantarillados, etc. que permiten su desalojo hacia lugares menos susceptibles a ser dañados.

7.3. Aspectos Institucionales

a) *Asesoría, asistencia técnica y capacitación agrícola*

Para alcanzar los objetivos que se plantearon en este proyecto, el Ministerio de Agricultura debería de contar con los recursos técnico y financieros, para poder brindar una asesoría adicional a la que otorgan fuentes privadas en la zona. Mediante la comparación de lo existente antes de la construcción del sistema y después de la misma, se puede determinar con claridad que la situación no ha sufrido ningún cambio considerable,

es decir, que aparte de la Unidad de Riego, el único asesoramiento y/o asistencia técnica, es proporcionado por las compañías tabacaleras. Aquí cabe decir, que el tipo de asesoramiento que es brindado por estas empresas, se encuentra dirigido y encaminado a lograr un beneficio de las mismas, ya que el agricultor es solamente un medio para lograr sus intereses, y en ningún momento se le considera como unidad básica para el desarrollo, según se desprende por el hecho de que se les veda la iniciativa de organizarse, se les provee de insumos cuyos precios son dados a conocer hasta el final de la cosecha, no hay un abastecimiento tecnológico adecuado, tendiente a que se logren producciones de primera calidad, la asesoría crediticia a veces es inoportuna, etc.

El personal técnico de la Unidad de Riego, se limita a resolver problemas inherentes a la administración, conservación y mejoramiento de las obras. En lo referente a tecnificación, se trabaja en el trazo de canales, curvas de nivel, nivelación de tierras, así como en ubicación y control de tomas. En éste sentido, el personal encargado de operar el sistema de riego, no es suficiente para poder proporcionar una tecnología apropiada de riego, ni mucho menos en lograr una integración de diversas disciplinas, para alcanzar el deseado progreso económico y social.

En lo que compete al servicio de extensión agrícola, debe citarse que antes de la construcción del sistema de riego, existía una agencia de El Jícaro. Posteriormente ésta fue trasladada a las instalaciones administrativas de la Unidad de Riego, en El Rancho, y finalmente se trasladó fuera del

Depto. de El Progreso.

Actualmente existe una Agencia de Extensión en la cabecera departamental de El Progreso. Pero ésta se limita a brindar asesoría y asistencia técnica a los agricultores que trabajan en zonas sin riego y lo hacen en función de orientaciones de que en las zonas que si cuentan con agua de riego, se ha logrado un desarrollo más rápido y, que aunque sea en baja proporción, existe cierto tipo de tecnificación. Además, el grupo de técnicos que componen ésta agencia es insuficiente y no están debidamente implementados para que mediante una buena integración, logren abarcar tanto las zonas de regadío como las de temporal.

En definitiva, se puede aseverar que no hay una adecuada asesoría, ni una buena asistencia técnica a manera de poder lograr una mayor eficiencia en lo que a métodos de riego se refiere como en la combinación de estos con la aplicación de otros insumos que repercuten en un aumento de la producción.

No existen programas de capacitación de los agricultores usuarios de riego, con la finalidad de que utilicen en mejor forma el recurso agua. El personal encargado de la Unidad de Riego, también carece de oportunidades para capacitarse adecuadamente, con el propósito de trasladar sus experiencias, a los agricultores.

b) Crédito Agrícola

Entre los agricultores de la Unidad de Riego, la actividad crediticia se mueve al rededor del

cultivo de tabaco, debido a que el principal financiamiento se obtiene de las cuatro compañías tabacaleras que operan en la zona, Este crédito se encuentra normado por contratos específicos, que previamente son realizados y en los cuales se compromete la producción para su entrega al final de la cosecha.

El monto de crédito otorgado al agricultor, varía de Q. 1,200.00 a Q. 1,600.00 por hectárea, según las necesidades que se presenten. Principalmente se realiza mediante la entrega de insumos para el cultivo, con la desventaja de que los precios de los productos son dados a conocer hasta el final de la cosecha. Este hecho no significa que el financiamiento otorgado, no beneficie en alguna medida al agricultor, por el contrario, le permite participar activamente en el proceso productivo actividad que no podría desarrollar sin esta ayuda financiera.

El Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA), realiza una pobre actividad relacionada con el crédito en la zona de regadío; en primer lugar, debido a la poca promoción realizada y en los créditos ya otorgados, se deja ver un asesoramiento muy irregular, también es consecuencia de que el 80o/o de la actividad productiva se realiza con el cultivo del tabaco, y este renglón, cuenta con el respectivo financiamiento. Por estas razones, sus acciones son encaminadas hacia otros sectores, probablemente sin el uso de riego.

c) *Comercialización Agrícola*

En la comparación que se pueda realizar, entre lo que existía antes de la construcción del sistema y la situación actual, se deja entrever que no ha habido ningún cambio, tendiente a mejorar el proceso de comercialización en la zona, es decir, que siempre continúa el esquema tradicional en que el tabaco, es el único cultivo que tiene seguridad de mercado, antes de la producción.

En lo que se refiere a granos básicos y hortalizas, son los propios agricultores quienes se encargan de su venta y lo hacen, mediante su entrega a los principales mercados de la ciudad capital, o por conducto de los intermediarios que al poseer mejor conocimiento de las condiciones del mercado tanto en la oferta como en la demanda, son los que al final, obtienen el mayor beneficio de todo el proceso productivo.

Al hacer referencia de los recursos con que se pensó haber contado para lograr los objetivos del proyecto, se hace mención de la asistencia técnica para la formación de cooperativas y mejoramiento de la comercialización, así como un contacto directo con fuentes de demanda a través de la Dirección General de Mercadeo Agropecuario. Ahora bien, se hace evidente la completa ausencia de estos recursos y en consecuencia, mantiene la agricultura del lugar en un proceso de aletargamiento, haciendola girar alrededor de actividades poco rentables, como en el caso del tabaco, pero que sí cuentan con la seguridad del mercado.

7.4. Aspectos Sociales y Agrarios

Como se describe en el capítulo VI, el panorama general

de la tenencia de la tierra en esta zona, ha guardado más o menos sus características originales, pero debido a la falta de leyes que reglamenten la tenencia en zonas de regadío, prevalece el peligro de que haya personas o empresas fuertes, que se vayan apoderando paulatinamente de las mismas, debido a su gran potencial productivo que hasta el momento no se ha podido aprovechar.

Concretamente la tenencia de la tierra se encuentra distribuida de la siguiente manera: El 11o/o de los propietarios posee el 47o/o de las tierras cultivables, mientras el 89o/o restante de los propietarios posee el 53o/o de las mismas.

Como característica peculiar en el patrón de utilización de tierras, se da un uso extensivo de las mismas, en el que no se presta la debida importancia a su conservación; tal es el caso de un poco interés en impedir la pérdida de fertilidad y la erosión, de manejar en forma económica el recurso agua, para impedir efectos secundarios nocivos a las tierras bajo riego, etc. sino que por el contrario, se explotan en forma irracional, causando un empobrecimiento paulatino y una reducción escalonada en los rendimientos. Esto influye definitivamente en un beneficio económico menor.

Dentro de la proyección del sistema, se consideró el desarrollo de los recursos humanos, mediante acciones complementarias con el comité de desarrollo rural, que coordinaría con la Secretaría de Bienestar Social y otras instituciones afines, a manera de lograr capacitar el recurso humano, para poder desempeñar labores tendientes a mejorar su medio de vida.

Hasta ahora la aplicación más importante que el sistema de riego ha tenido en el área, desde el punto de vista de los recursos humanos, es el aumento de la ocupación de los trabajadores asalariado.

Se han olvidado ciertos servicios de suma importancia, para lograr el desarrollo integral de una población, como lo constituye la falta de programas de capacitación de mano de obra, mejoramiento del hogar rural, cuya finalidad sería la de impartir conocimientos sobre higiene, alimentación, economía doméstica y planificación familiar.

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones:

- 1o. *Se confirman las hipótesis planteadas.*
- 2o. *De la pretensión de incorporar 587 hectáreas bajo riego, solamente se han logrado adicionar 318.5 hectáreas efectivas.*
- 3o. *Los diseñadores del sistema de riego, no fueron previsores de los cambios de calidad del agua del río Motagua (transporte de sedimentos). Esto ha afectado la funcionalidad de las obras construidas y ha reducido los caudales a servir en el área de riego.*
- 4o. *El mal manejo de las cuencas tributarias del río Motagua, ha alterado sensiblemente el régimen del mismo, ocurriendo grandes escorrentias durante el invierno y reduciéndose el caudal de mantenimiento durante el verano.*
- 5o. *En la planificación, diseño y construcción del proyecto, no se integró un trabajo multidisciplinario que permitiera garantizar el beneficio de la obra.*
- 6o. *Existen diferencias entre el diseño original y la obra construida, sobresaliendo entre ellas, la falta de estructuras de limpieza, la cota de la línea rasante que al haberse disminuido, no permite cubrir por gravedad el área considerada originalmente.*
- 7o. *El maíz ha venido a constituir un obligado cultivo*

de rotación y sus rendimientos son aceptables, sin llegar a un grado óptimo.

- 80.- *El tomate, bajo las actuales condiciones tecnológicas y de mercado, no constituye un cultivo de perspectivas económicas.*
- 90.- *Las cucurbitáceas han alcanzado buenos rendimientos, significando favorables alternativas de rotación.*
- 100.- *El tabaco es el principal cultivo en la Unidad de Riego, lo que se atribuye a las facilidades en el financiamiento y la comercialización del mismo, habiendo evidenciado buenos rendimientos.*
- 110.- *La programación de cultivos realizada por los planificadores, difiere mucho de la actual, en lo que se refiere a las superficies por cultivo.*
- 120.- *El Valor Bruto de la Producción (VBP), considerado a partir del año estabilizado, ha sido ampliamente superado; sin embargo, se considera que partiendo de los bajos rendimientos obtenidos, este valor tuvo que ser considerado por una suma mucho mayor.*
- 130.- *La infraestructura agrícola no se ha desarrollado, como consecuencia de la falta de una organización empresarial de los usuarios, así como de la ausencia de programas del sector público a nivel regional.*
- 140.- *La influencia de la Unidad de Riego ha sido altamente positiva, en la generación de fuentes de trabajo para agricultores asalariados, lo mismo que para mejorar las condiciones de educación y*

salubridad.

- 15o.- *No existe una adecuada implementación e integración del sector público agrícola, a efecto de poder brindar un eficiente servicio de asesoría, asistencia y capacitación agrícolas, a los usuarios de la unidad.*
- 16o.- *El personal encargado de operar el sistema de riego, no está debidamente capacitado en sus diferentes niveles, para contribuir más eficientemente en el desarrollo de la agricultura de riego.*
- 17o.- *El crédito agrícola no es un factor que en la actualidad esté restringiendo el desarrollo productivo de la Unidad de Riego, de acuerdo al patrón de cultivos; sin embargo, si llegara a cambiar el tabaco como principal cultivo o bien se introdujeran nuevos cultivos de alta rentabilidad, este insumo sí reduciría dicho desarrollo.*
- 18o.- *Las compañías tabacaleras continúan operando con el sistema tradicional, de suscribir contratos de producción y otorgar créditos supervisados.*
- 19o.- *Aparte del tabaco, los granos básicos y hortalizas, no tienen sistemas de comercialización favorablemente definidos.*
- 20o.- *En la comunidad no se han establecido, otros programas tendientes a mejorar su desarrollo, tales como el mejoramiento del hogar y otras orientaciones de tipo social.*
- 21o.- *No existen establecidos programas de investigación agrícola.*

- 22o.- *El servicio al usuario se presta gratuitamente, lo que repercute en el no reembolso al estado del capital invertido, lo cual, dificulta la construcción de nuevos sistemas de riego en otras áreas del país.*
- 23o.- *La falta de leyes que reglamenten la tenencia de la tierra y el uso del agua en los proyectos de riego, no permiten un efectivo aprovechamiento de estos recursos.*

8.2 Recomendaciones:

- 10.- *Al Ministerio de Agricultura para que en futuros estudios de proyectos de riego, lleve a cabo sus trabajos basados en equipos multidisciplinarios, que consideren en forma detallada las diversas alternativas que sean planteadas.*
- 20.- *A los planificadores, para que en caso de proyectos de riego, consideren la predicción de los caudales y calidades de las fuentes de interés y no se concreten a la información existente, muchas veces insuficiente.*
- 30.- *Que en los programas actuales de reforestación, se les de principal importancia a las cuencas tributarias de los ríos del país y en especial, a la cuenca del río Motagua, cuyas condiciones erosionantes son muy alarmantes.*
- 40.- *Que en futuros proyectos de riego, exista una concordancia entre el diseño y la construcción del sistema, para evitar herencias negativas en la operación del mismo.*
- 50.- *En el caso del maíz, es aconsejable que para obtener una mayor utilidad, se promueva su cultivo para semilla certificada, consumo en elote etc.*
- 60.- *Al Ministerio de Agricultura, para que fomente el establecimiento de infraestructura agrícola necesaria, para almacenar, conservar, procesar e industrializar los productos agrícolas del área de riego y áreas circunvecinas.*
- 70.- *Implementar e integrar el Sector Público Agrícola, a*

manera de poder brindar una adecuada asesoría técnica a los usuarios de riego.

- 8o.- *Capacitar adecuadamente al personal encargado de operar el sistema de riego, para poder prestar un servicio eficiente y que procure una distribución equitativa y racional del recurso agua.*
- 9o.- *Al Ministerio de Agricultura, para que implemente los servicios de crédito, comercialización e investigación agrícolas, a efecto de poder diversificar la agricultura con cultivos de alta rentabilidad.*
- 10o.- *A la Unidad de Riego, para que realice los esfuerzos de integrar a los usuarios, en el tipo de organización más adecuado a la comunidad.*
- 11o.- *Al Ministerio de Agricultura, para que se establezca el cobro del servicio de riego, a través de cuotas o tarifas.*
- 12o.- *Al Estado, para que utilice el capital reemolsado, en la construcción de nuevas obras de beneficio colectivo.*
- 13o.- *Al Congreso de la República, para que se promulguen leyes, que reglamenten la tenencia de la tierra y el uso del agua en las Unidades de Riego.*
- 14o.- *Al Ministerio de Agricultura, para que sean tomadas en cuenta las consideraciones y recomendaciones, planteadas por el Primer Seminario Nacional sobre el Uso y Manejo del Agua en las Unidades de Riego.*

IX. BIBLIOGRAFIA

1. ALFA J.F. *Normas y procedimientos para la planificación integral de proyectos de riego. Guatemala, Banco Interamericano de Desarrollo, 1975, 67 p. (mimeografiado).*
2. CHUP LIM, CHEONG. *La ordenación integrada de las aguas en la agricultura. Roma, Italia, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Estudio sobre riego y avenamiento No. 10, 1974. 30 p.*
3. GUATEMALA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. *División de Recursos Hidráulicos. Recolección de leyes, 1976. 51 p. (mimeografiado)*
4. ——— : ——— *Programa nacional de pequeño riego. Proyecto "El Júcaro". Guatemala, 1967. 67 p.*
5. GUNDERSEN LOPEZ, W. *Riego y manejo del agua. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Dirección de Enseñanza y Capacitación Agrícolas, 1976. 28 p. (mimeografiado).*
6. MASAYA ANDRADE, RICARDO. *Deficiencias en la operación de unidades de riego de Guatemala. Tesis (Ing. Agr.). Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1976. 108 p.*
7. MEXICO, SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. *Análisis financiero y evaluación económica. Jalisco, México, s.f. 35 p. (miemografiado).*

8. **MILLIGAN, CLEVE.** *Manejos de agua, Mérida Venezuela, Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras, 1975. 21 p. (mimeografiado).*
9. **ROBLEAS ESPINOZA, J. y ESPINOZA DE LEON, E.** *Utilización de las experiencias obtenidas en la operación de los distritos de riego para su planeación y mejoramiento. México, Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional, 1972. pp. 47-67. (trabajo presentado al Seminario Internacional sobre Manejo y Uso del Agua en los Distritos de Riego realizado en México, 1972).*
10. **SAGARDOY, J.A.** *La planificación de la operación y el manejo de los sistemas de riego. México, Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional, 1972. pp. 1-26. (trabajo presentado al Seminario Internacional sobre Manejo y Uso del Agua en los Distritos de Riego realizado en México, 1972).*
11. **SANTA CRUZ RUBI, RICADO.** *Efectos de la introducción del riego en el municipio de El Progreso. Tesis (Ing. Agr.). Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1977. 60 p.*
12. **SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE PLANIFICACION DE PROYECTOS DE IRRIGACION.** *Berlín Tegel, Alemania, Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional. Alemania, 1970. 15 p. (mimeografiado).*
13. **SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE EL MANEJO Y USO DEL AGUA EN LOS DISTRITOS DE RIEGO.** *México, 1972. Recomendaciones. México, Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional,*

1972. pp. 235-244.

14. SPENCER, BERKLEY A. y OTROS. *Informe final sobre programas de consultoría en planificación socioeconómica. Guatemala, Ministerio de Agricultura, División de Recursos Hidráulicos, 1975. 21 p.*
15. TAKAMIYA, KAZUKI. *Manejo de aguas para agricultura a nivel parcelario. San José, Costa Rica, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1974. 29 p. (Trabajo presentado al Seminario sobre Manejo de Riego y Drenaje a Nivel de Parcela en Centroamérica y Panamá realizado en San José, Costa Rica, 1974).*
16. WIENER, A. *La situación de la alimentación en el mundo y los proyectos de riego. México, Secretaría de Recursos Hidráulicos, memorándum técnico No. 349, 1976. 31 p.*

Revisado por:

*Tania Ardón M.
Biblioteca Central.*

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Asunto

IMPRIMASE:


Dr. Antonio A. Sandoval S.
D E C A N O

