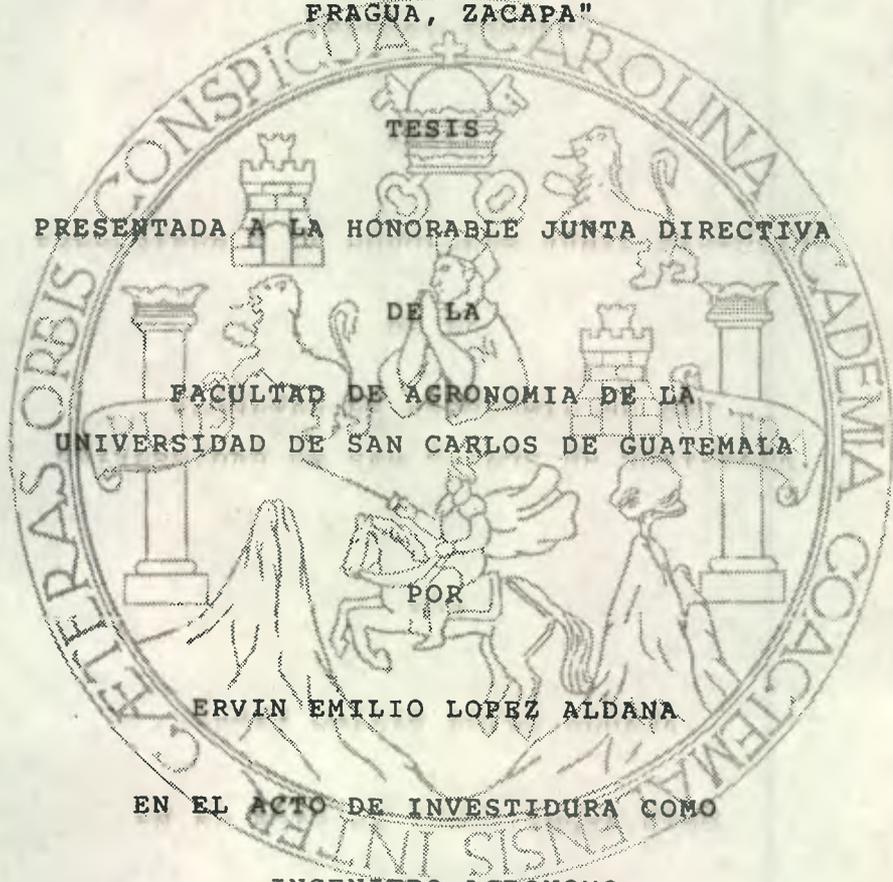


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

"DIAGNOSTICO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS AGRICOLAS DE  
LOS USUARIOS DE LA UNIDAD DE RIEGO LA  
FRAGUA, ZACAPA"

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure, likely a saint or scholar, seated and holding a book. The figure is surrounded by architectural elements like columns and a dome. The Latin motto "LETTERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA CADEMI COACTEMALENSIS INTER" is inscribed around the perimeter of the seal.

TESIS  
PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
DE LA  
FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR  
ERVIN EMILIO LOPEZ ALDANA

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO  
INGENIERO AGRONOMO

EN EL GRADO ACADEMICO DE  
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

GUATEMALA, OCTUBRE DE 1986

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

DL  
01  
T(845)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. Roderico Segura Trujillo

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO: Ing.-Agr. César A. Castañeda S.  
VOCAL PRIMERO: Ing. Agr. Gustavo Adolfo Méndez G.  
VOCAL SEGUNDO; Ing. Agr. Jorge E. Sandoval I.  
VOCAL TERCERO: Ing. Agr. Mario Melgar Morales  
VOCAL CUARTO: Br. Luis Molina Monterroso  
VOCAL QUINTO: P. A. Axel Gómez Chávarry  
SECRETARIO: Ing. Agr. Luis A. Castañeda A.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS: "Porque Jehová da la sabiduría,  
y de su boca viene el conoci-  
miento y la inteligencia"

A MIS PADRES; Sr. Ernesto López Páiz  
Sra. Juana Aldana de López  
Porque toda su vida ha sido dedi-  
cada a sus hijos, vida que ha es-  
tado llena de sacrificios y de  
amor.

A MIS HERMANOS: Carlos Humberto y Familia  
Raúl Ernesto y Familia  
Norma Judith y Familia  
Mirna Elizabeth y familia  
Liliana y Yenny  
Adriana Patricia y familia  
Marvin Mauricio y Julio César  
Especialmente a:  
Luis Felipe, por su total apoyo  
y comprensión.

## AGRADECIMIENTOS

A mi asesor: Ing. Agr. Fernando Vargas N., por su valiosa colaboración en la elaboración de este trabajo.

Al Distrito de Riego "La Fragua", a su personal y a su Coordinador Ing. Agr. Conrado Orellana, por la amplia participación en la elaboración del presente trabajo de investigación.

Al Ing. Agr. Sergio González, por su valiosa ayuda en el manejo y sistematización de datos por medio de su computadora.

Al Profesor Paris Alceo Leonel Lobos Lémus, por los conocimientos brindados.

Guatemala, 16 de octubre de 1986

Señor Decano  
Facultad de Agronomía  
Ing. Agr. César A. Castañeda  
Su Despacho

Señor Decano:

Le comunico atentamente que, en cumplimiento de la designación emanada de esa Decanatura, he procedido a asesorar el trabajo de tesis del estudiante ERVIN EMILIO LOPEZ ALDANA, titulado: "DIAGNOSTICO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS AGRICOLAS DE LOS USUARIOS DE LA UNIDAD DE RIEGO LA FRAGUA, ZACAPA".

Considerando que el presente trabajo llena los requisitos de una tesis de grado, recomiendo su aprobación para ser publicado.

Cordialmente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Agr. Fernando Vargas  
ASESOR

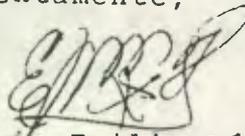
Guatemala, 16 de octubre de 1986

Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador  
Facultad de Agronomía

Honorables Señores:

De conformidad con las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de presentar a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado: "DIAGNOSTICO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS AGRICOLAS DE LOS USUARIOS DE LA UNIDAD DE RIEGO LA FRAGUA, ZACAPA", como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licencido en Ciencias Agrícolas.

Atentamente,



Ervin Emilio López Aldana

C O N T E N I D O

	Páginas
Indice de cuadros .....	i
Indice de figuras .....	ii
Resumen .....	iii
I. Introducción .....	1
II. Hipótesis .....	2
III. Objetivos .....	2
IV. Marco Conceptual .....	3
1. Características del Sector Agrícola .....	3
1.1 Observaciones Generales .....	3
1.2 Recursos con que cuenta el país .....	3
1.2.1 Trabajo .....	3
1.2.2 Recursos Naturales .....	4
1.2.3 Capital .....	5
1.2.4 Tecnología .....	6
2. Sistemas de Producción Agrícola .....	6
2.1 Subsistemas de Producción Agrícola ....	6
2.1.1 Subsistema empresarial de pro- ducción .....	6
2.1.2 Subsistema campesino de pro- ducción .....	7
2.2 Repercusiones de los sistemas de pro- ducción .....	7
2.2.1 Productividad .....	8
2.2.2 Capital .....	8
2.2.3 Empleo .....	9
2.2.4 Ingresos .....	9
V. Variables Investigadas .....	11
1. Fuerza de trabajo .....	11
2. Proceso de Producción .....	11

3.	Comercialización .....	11
4.	Análisis Económico .....	12
VI.	Metodología .....	13
1.	Descripción del área de estudio .....	13
2.	Materiales .....	13
3.	Métodos para la obtención de la información .....	13
3.1	Fase de campo inicial .....	13
3.2	Elaboración de la boleta .....	13
3.3	Definición de la muestra .....	14
3.3.1	Obtención de un listado general de usuarios .....	14
3.3.2	Método y marco de muestreo ....	14
4.	Fase de campo .....	15
4.1	Sistematización de la información ....	15
4.2	Análisis de la información .....	16
4.2.1	Análisis estadístico .....	16
VII.	Resultados y discusión .....	17
1.	Estadísticas económicas para cada cultivo en la Unidad de Riego estudiada .....	17
2.	Tecnología .....	24
3.	Organización de los productores .....	24
4.	Distribución de la muestra por comercialización del producto .....	25
5.	Análisis cuantitativo de la interacción entre variables .....	28
5.1	Análisis entre la variable Ingreso Bruto y Rentabilidad en el cultivo del maíz .....	28
5.2	Análisis entre la variable Ingreso Neto y Rentabilidad en maíz .....	28

5.3	Análisis entre la variable Ingreso Bruto y Rentabilidad en tomate .....	29
5.4	Análisis entre la variable Ingreso Neto y Rentabilidad en tomate .....	29
5.5	Análisis entre la variable Ingreso Bruto y Rentabilidad en el melón .....	35
5.6	Análisis entre la variable Ingreso Neto y Rentabilidad en el cultivo del melón.	35
5.7	Análisis entre la variable Ingreso Bruto e Ingreso Neto en el cultivo del melón .....	38
5.8	Análisis entre la variable Jornales Totales y Rentabilidad en el cultivo del tabaco .....	38
5.9	Análisis entre la variable Ingreso Bruto y Rentabilidad en el cultivo del chile .....	39
5.10	Análisis entre la variable Ingreso Neto y Rentabilidad en el cultivo del chile.	43
5.11	Análisis entre la variable Rendimiento y Rentabilidad en el cultivo del chile.	43
5.12	Análisis entre la variable Ingreso Bruto e Ingreso Neto en el cultivo del chile .....	46
5.13	Análisis entre la variable Rendimiento y Rentabilidad en el cultivo de sandía.	46
VIII.	Conclusiones .....	49
IX.	Recomendaciones .....	50
X.	Bibliografía .....	51
XI.	Anexos .....	52
1.	Boleta elaborada para la encuesta .....	53

## INDICE DE FIGURAS

	Páginas
1. Ajuste de los datos de Rentabilidad e Ingreso Bruto a un modelo de regresión cuadrática -- ( $R = -48.11 + 0.21X + (-1.35E - 4X^2)$ ) en el cultivo del maíz .....	30
2. Ajuste de los datos de Rentabilidad e Ingreso Neto a un modelo de regresión cuadrática -- ( $R = 5.91 + 0.13X - 1.56E - 4X^2$ ) en el cultivo del maíz .....	31
3. Ajuste de los datos de Rentabilidad e Ingreso Bruto a un modelo de regresión cuadrática -- ( $R = -37.59 + .051X - 3.92E - 6X^2$ ) en el cultivo del tomate .....	32
4. Ajuste de los datos de Rentabilidad e Ingreso Neto a un modelo de regresión cuadrática -- ( $R = 5.90 + .34X - 3.32E - 6X^2$ ) en el cultivo del tomate .....	33
5. Ajuste de los datos de Rentabilidad e Ingreso Bruto a un modelo de regresión cuadrática -- ( $R = -16.73 - .0257X + 5.25E - 5X^2$ ) en el cultivo de melón .....	34
6. Ajuste de los datos de Rentabilidad e Ingreso Neto a un modelo de regresión cuadrática -- ( $R = -4.86 + 0.066X + 3.13E - 5X^2$ ) en el cultivo del melón .....	36

7. Ajuste de los datos de Ingreso Neto e Ingreso Bruto a un modelo de regresión cuadrática --  $(R = -523.23 + 0.61X + 1.63E - 4X^2)$  en el cultivo del melón ..... 37
8. Ajuste de los datos de Rentabilidad y Jornales totales a un modelo de regresión cuadrática  $(R = 61.32 - 0.018X + 1.50E - 6X^2)$  en el cultivo del tabaco ..... 40
9. Ajuste de los datos de Rentabilidad e Ingreso Bruto a un modelo de regresión cuadrática --  $(R = -142.95 + 0.17X - 3.12E - 5X^2)$  en el cultivo del chile ..... 41
10. Ajuste de los datos de Rentabilidad e Ingreso Neto a un modelo de regresión cuadrática --  $(R = 16.28 + 0.18X - 1.18E - 4X^2)$  en el cultivo del chile ..... 42
11. Ajuste de los datos de Rentabilidad y Rendimiento a un modelo de regresión cuadrática  $(R = -114.89 + 0.65X - 2.32E - 4X^2)$  en el cultivo del chile ..... 44
12. Ajuste de los datos de Ingreso Neto e Ingreso Bruto a un modelo de regresión cuadrática --  $(IN = -816.27 + 1.19X - 2.14E - 4X^2)$  para el cultivo del chile ..... 45
13. Ajuste de los datos de Rentabilidad y Rendimiento a un modelo de regresión cuadrática  $(R = -83.11 + 0.76X + -8.49E - 4X^2)$  para el cultivo de la sandía ..... 48

## INDICE DE CUADROS

	Páginas
1. Estadísticas Económicas para cada cultivo en la Unidad de Riego La Fragua .....	22
2. Ordenamiento relativo de los cultivos de acuerdo a sus promedios económicos .....	23
3. Distribución de la muestra por comercialización del producto .....	27

"DIAGNOSTICO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LOS USUARIOS  
DE LA UNIDAD DE RIEGO "LA FRAGUA", ZACAPA, ZACAPA"

RESUMEN

El presente trabajo fue realizado en el Valle de "La Fragua", en el municipio de Zacapa, departamento de Zacapa, el cual se encuentra ubicado a 155 Kms. de la ciudad capital y localizado geográficamente entre las coordenadas 14° 38" latitud norte y 89° 31" longitud Oeste, situado a una altura de 190 metros sobre el nivel del mar, en el cual se desarrollan diferentes sistemas de producción agrícola, como son maíz, tomate, chile tabaco, melón, okra, etc.

El presente trabajo constituye un análisis de los procesos productivos de los usuarios de la unidad de riego La Fragua.

Para cumplir con ello, se recopiló, ordenó y analizó toda la información recabada por medio de una boleta que se pasó a una muestra de 68 usuarios de la unidad de riego arriba mencionada; esta muestra de 68 usuarios fue reducida a utilizarse únicamente 64 casos debido a que encontramos 2 casos de loroco y 2 casos de pepino, los cuales debido a la poca información era muy difícil inferir sobre los mismos.

La información recopilada tiene características tanto socioeconómicas, como del uso de agroquímicos, manejo de la tecnología, tenencia de la tierra, extensión, comercialización, asistencia técnica y crediticia, etc.

Después de obtenida la información, se ordenó y se procedió a su análisis estadístico, obteniéndose porcentajes,

medias y análisis de regresión y correlación; procediéndose luego a graficar y a realizar cuadros que resumen los resultados.

En base a los resultados obtenidos y partiendo de que consideramos rentables los procesos productivos aquellos que duplican la tasa de interés bancario se tuvo que, los cultivos de maíz, melón no resultan rentables, debido a que se tuvieron rentabilidades de 4.9% y 12.38% respectivamente, mientras que por otro lado tenemos que los cultivos de tomate, chile y okra que tuvieron rentabilidades de: 42%, 24% y 45% respectivamente, los cuales si se consideran rentables en sus procesos productivos.

Es importante señalar que el cultivo de la sandía se encuentra casi en el límite de la rentabilidad con un 23%.

Los únicos usuarios que reciben asistencia técnica son los que siembran melón, tabaco y okra, los cuales son un 39.06% de los usuarios muestreados y cuya asistencia técnica es recibida de compañías transnacionales que operan en el valle. Al mismo tiempo se pudo establecer que de la población muestreada, solamente el 23.44% pertenece a una organización, la cual es una cooperativa de servicios varios "La Fragua", cuya finalidad económica es la adquisición de insumos y equipo, respondiendo que los beneficios adquiridos son irregulares.

La no significancia de los análisis de regresión de la utilización de insumos no permitió realizar un análisis profundo de los mismos, mientras que con respecto a la rentabilidad si se pudo analizar, concluir y recomendar.

Con el presente estudio se establecen las causas y los efectos mas importantes de los actuales procesos productivos de los usuarios de la unidad de riego, los cuales constituyen informaciones básicas para poder elaborar cualquier plan o proyecto de investigación y para orientar en mejor forma los conocimientos adquiridos en la Facultad de Agronomía.

## I. INTRODUCCION

Actualmente en el Agro guatemalteco es muy poco lo que se conoce acerca de sus procesos productivos, es decir se saben generalidades, pero no se puede decir con certeza ¿Cuánto se produce? ¿Cómo se produce?, etc. Producto de lo anterior es de que han salido a luz varios proyectos de investigación relacionados con el sistema de Producción Agrícola Guatemalteco.

Ello motiva a emprender un proyecto de investigación tomando en cuenta todos los factores interrelacionados, elemento indispensable para generar y obtener resultados con argumentos sólidos. Para esto se procedió al acopio de datos planteados en un proyecto de investigación que se llevó a cabo en el departamento de Zacapa, Zona Oriental de la República de Guatemala.

El proyecto se llevó a cabo en el Departamento de Zacapa, en la Unidad de Riego "La Fragua", de julio a noviembre de 1985. Se utilizaron boletas de encuesta de dos tipos: Una que comprende los datos sobre los costos de producción y la otra datos agrosocio-económicos.

Este estudio se hizo con la ayuda del Muestreo Simple Aleatorio con varianza máxima, el cual nos indica que cada individuo tiene oportunidad de ser representado.

En la presente investigación se definen la situación, causas y efectos mas importantes de la producción en la unidad de Riego "La Fragua", al mismo tiempo se pretende incentivar y demostrar la utilidad de este tipo de investigaciones que brindan informaciones básicas.

## II. HIPOTESIS

Los procesos productivos de la unidad de riego no son rentables.

## III. OBJETIVOS

### 1. Generales:

Evaluar la rentabilidad de los procesos productivos de los usuarios de la unidad de riego la Fragua.

### 2. Específicos:

- 2.1 Determinar y analizar los costos de producción de los usuarios de la unidad de riego.
- 2.2 Correlacionar la Rentabilidad con la aplicación de insumos en los procesos productivos.

#### IV. MARCO CONCEPTUAL

### 1. Características del sector agrícola guatemalteco:

#### 1.1 Observaciones Generales:

La actividad agropecuaria del país es una principal fuente de trabajo, absorbe aproximadamente al 65.3% de la población económicamente activa, de siete a más años de edad.

Dentro del sector capitalista agrario, las relaciones de los procesos productivos se establecen entre una oligarquía terrateniente agroexportadora (local o extranjera) y un grupo heterogéneo de proletario rurales, mozos, colonos y campesinos.

Asímismo la agricultura ocupa una posición predominante, por ser base de las industrias que elaboran productos alimenticios, dichas industrias constituyen una proporción apreciable dentro del gran sector industrial. (3).

#### 1.2 Recursos con que cuenta el país:

##### 1.2.1 Trabajo (Recursos Humanos):

La fuerza de trabajo en Guatemala, ha evolucionado desde la servidumbre colonial que tuvo varias formas, iniciándose con el repartimiento de indios, las rancherías de ladinos en las haciendas, los mandamientos y la aparición de mozos colonos de la época liberal. (2).

El desarrollo de las relaciones de producción en Guatemala, a evolucionado el campo hasta llegar a la libre

venta de fuerza de trabajo a cambio de un salario.

Es importante hacer notar que es el trabajo del hombre sobre los medios y objetos de producción y la riqueza, y no es la posición de medios y objetos de producción lo que la genera como comunmente se cree. Por lo tanto se puede decir que el trabajo es el más importante de los elementos que forman parte en el proceso productivo. (4).

#### 1.2.2 Recursos Naturales:

El primer recurso a mencionar es Bosque, se dice que en su mayor parte está concentrada en la parte occidental y el área norte del país, dicho recurso se encuentra constituido en su mayor parte por coníferas.

Tradicionalmente los pequeños agricultores se han dedicado al cultivo de granos básicos, la limitación económica y tecnológica con la que se ha manejado la tierra ha producido un severo agotamiento de la fertilidad del suelo debido a la erosión, también ha sido dañada la vida silvestre y se ha alterado el régimen de lluvias. Es importante hacer notar que la tala inmoderada ha dado lugar a que los suelos pierdan su fertilidad imposibilitando la habilitación de la tierra para la agricultura. (3).

En segundo término podemos mencionar El Agua, la que se encuentra íntimamente ligada con el recurso anterior y también con el suelo ya que los mismos regulan la humedad atmosférica y con ello la intensidad y frecuencia de las lluvias así como el control del escurrimiento. Este recurso en función del área en estudio, es decir, la Unidad de Riego "La Fragua", es muy importante mencionarlo debido

a que aquí en Guatemala se definen dos estaciones, la Estación Lluviosa y la Estación Seca que determina el tiempo, el uso y la cantidad que se puede hacer del recurso con fines agrícolas y sociales.

Por último se tiene el recurso Tierra, el grado de concentración de la misma se reparte de la siguiente manera: aproximadamente 365,000 propiedades en el campo son minifundistas (87.4% de las fincas) con una superficie de 18.7% de la tierra cultivable del país, además 8,800 propiedades (12.6% de las fincas) poseen más de tres millones de manzanas, de las casi cinco, que tienen al país apta para procesos productivos agropecuarios. (3).

### 1.2.3 Capital:

El capital es con lo que menos cuentan los pequeños campesinos de los sistemas de producción en Guatemala lo que origina la necesidad de realizar préstamos al Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA); sin embargo al hacer un poco de historia se conoce que de 1965 a 1970 los préstamos para pequeños agricultores por parte del gobierno, representaron menos del 3% del total de préstamos a la agricultura. Posteriormente, es decir, en el año de 1975 BANDESA en apoyo al programa de crédito del Sector Agrícola, aumentó el monto de los préstamos logrando para los pequeños campesinos el 27% del crédito agrícola total. (7).

La Unidad de Riego La Fragua, realiza sus actividades con recursos propios, en alguna medida utilizando también otro porcentaje con financiamiento bancario.

#### 1.2.4 Tecnología:

De todos es sabido que el objetivo de las principales instituciones del Sector Público Agrícola es el siguiente: ICTA genera la Tecnología y DIGESA transfiere esa tecnología, esto lleva a pensar que los agricultores tendrán acceso a la tecnología que ICTA pueda generar y que DIGESA esté en capacidad de transferir.

Por la misma ideosincrasia de el agricultor es de que el Sector Público Agrícola ha tenido dificultades de transferir la poca tecnología con que se cuenta en la República, y la tecnología proveniente de otros países desarrollados; ahora bien, existen sistemas de producción agrícola en Guatemala, que se encuentran actualizados en función de los últimos adelantos agrícolas, nos referimos al gran sistema empresarial agrícola moderno como las grandes fincas de la costa sur que están en capacidad de poder contratar personal profesional capacitado e idóneo para sus propios procesos productivos.

## 2. Sistemas de producción agrícola guatemalteco:

### 2.1 Subsistemas de producción agrícola:

#### 2.1.1 Subsistema empresarial de producción:

Este subsistema le podríamos hacer notar otras dos subdivisiones que son las siguientes:

A- Moderno: Podemos decir entre otras cosas de que es aquel que aplica tecnología así como una adecuada mecanización en todos y cada uno de sus terrenos, al mismo

tiempo que tiene una producción intensiva.

- B- Tradicional: Dos cosas le caracterizan que tiene una producción extensiva y obviamente menos tecnificación. En ambos existe sólo mano de obra contratada y sin trabajo directo de parte de los propietarios. Tiene recursos de capital grandes extensiones de tierra, buena calidad de tierra, tiene acceso a la ciencia y a la tecnología.

#### 2.1.2 Subsistema campesino de producción:

Al referirnos a este subsistema nos vemos en la necesidad de hacer las siguientes subdivisiones:

- A- Excedentario: De este se puede decir que relativamente producen poco para el autoconsumo, compra mano de obra y no tiene procesos de capitalización.
- B- Medio: En este la producción únicamente satisface necesidades familiares, no compra ni vende mano de obra o hace las dos cosas en diferentes épocas del año.
- C- Pobre: La producción de este estrato no alcanza ni para el autoconsumo y por esto se ven en la necesidad de vender su fuerza de trabajo.

En los tres hay aporte de mano de obra familiar y trabajo próspero en cada unidad productiva.

#### 2.2 Repercusiones de los sistemas de producción:

### 2.2.1 Productividad:

Existe una alta correlación respecto a la rentabilidad y las utilidades por unidades de área, se observa en los cultivos que se destinan a la exportación, como lo es la caña de azúcar, algodón, banano y en nuestra área el melón, tabaco y okra. La producción de estos cultivos se logra a base de compra de fuerza de trabajo fuertes aplicaciones de productos químicos como lo son los fungicidas, insecticidas, etc.

Los rendimientos de granos básicos muestran un comportamiento irregular en la evolución de la productividad, debido entre otros aspectos a la ausencia de efectos de mejoramiento tecnológico, por parte de los campesinos, también las características de sus medios de producción y de sus procesos productivos. (7).

### 2.2.2 Capital:

La agricultura es la actividad económica más importante del país, y está determinada por una dependencia, originada en una producción para el exterior el enriquecimiento de una oligarquía velando por los intereses imperialistas, como principal objetivo y no con la finalidad de satisfacer las necesidades de la población guatemalteca. Esta dependencia se viene dando desde el tiempo de la colonia. Los cultivos de exportación unidos a los factores que se necesitan para la acumulación de capital como lo son: a) rentabilidad de los procesos productivos, b) el tamaño de los mismos, c) acceso a fuentes de financiamiento, d) capacidad de ahorro, e) la estructura productiva y la tecnología aplicada, f) compra de fuerza de trabajo, etc., han hecho de la costa

Sur y en muy pocos lugares del altiplano y de la región Oriental que se hayan podido capitalizar. (6).

### 2.2.3 Empleo:

Sabemos de que el 65.3% de la población económicamente está empleada en la agricultura, pero no debe entenderse de que ésta es una situación de pleno empleo para esta población. (3).

El subempleo y el desempleo afectan de manera especial a la fuerza de trabajo existente en los minifundios, pues estas unidades no están en capacidad de absorber la fuerza de trabajo, por los siguientes factores:

- A- Los pequeños y medianos agricultores perciben bajos ingresos como para acumularlos e invertir en crear fuentes de trabajo.
- B- El crédito agrícola está orientado en su mayoría hacia cultivos de exportación.
- C- No hay optimización en cuanto al uso de los recursos en general.
- D- A las fincas grandes se les ha dado facilidades para la importación y equipo sustitutivo de la fuerza de trabajo. (3)

### 2.2.4 Ingresos:

Creo que de este factor existe muy poco que hacer notar debido a que conocemos muy bien la realidad del agricultor guatemalteco, máximo en éstos momentos de crisis; para no ir muy lejos se sabe que en el altiplano

occidental las familias tienen ingresos económicos inferiores a los Q.400.00/familia\*, que podríamos tomarlos como altos en función de la parte rural del área oriental de nuestra República. Solamente en el Sur y la parte del departamento del Petén e Izabal están conformados por las familias que reciben ingresos mayores a los Q.1000.00/familia. (3).

\*esto es extrema pobreza.

## V. VARIABLES INVESTIGADAS

1. Fuerza de trabajo:

- Jornadas de trabajo empleadas en su propio proceso productivo.
- Jornadas de trabajo que se venden
- Jornadas de trabajo que se compran
- Lugar de compra y/o venta de fuerza de trabajo
- Valor de la fuerza de trabajo.

2. Proceso de producción:

- Tipo de cultivos
- Preparación de la tierra
- Area dedicada a cada cultivo
- Distancia de siembra
- Area dedicada a cada cultivo
- Siembra
- Area cosechada
- Control de plagas y enfermedades
- Control de malezas
- Area cosechada
- Cosecha
- Fertilización

3. Comercialización:

- Producción destinada al autoconsumo
- Producción destinada al mercado
- Almacenamiento
- Canales de comercialización
- Precios
- Lugar de venta

- Transporte
- Otros.

4. Análisis Económicos:

- Costos de producción
- Valor financiero de la producción destinada al mercado
- Valor financiero de la producción destinada al autoconsumo
- Costos de comercialización
- Precios de venta
- Ingresos monetarios
- Margen de ganancia
- Rentabilidad
- Relación beneficio costo
- Pauperización.

## VI. METODOLOGIA

1. Descripción del área de estudio:

El área tomada para el estudio fue el Distrito de riego "La Fragua", el cual pertenece al municipio de Zacapa, departamento de Zacapa, que se encuentra ubicado a 155 Kms. de la ciudad capital y localizado geográficamente entre las coordenadas 14°38' latitud norte y 89°31' longitud Oeste, situado a una altura de 190 metros sobre el nivel del mar.

2. Materiales:

Papel para la realización de boletas de encuesta, lápiz y lapicero, calculadora programable CASIO FX 750P.

3. Métodos para la obtención de la información:3.1 Fase de campo inicial: (Se llevó a cabo la primera semana de septiembre)

Esta fase comprendió lo que respecta a la delimitación del área de trabajo. Se llevó a cabo un recorrido general en el área que comprende la Unidad de Riego "La Fragua", para tener una visión global de las características más importantes de dicha unidad.

3.2 Elaboración de la boleta: (Realizada la segunda semana de septiembre)

Con los elementos anteriores salieron a luz una serie de problemas que se originan en el Sistema de Producción Capitalista dependiente del país, ya que la tenencia de los medios de producción en dicho Distrito de Riego

está acaparado por un pequeño grupo de gente.

3.3 Definición de la muestra: (Se inició la tercera semana de septiembre)

3.3.1 Obtención de un listado general de usuarios:

Con el fin de conocer la magnitud del universo y obtener un marco y un método adecuado y representativo.

3.3.2 Método y marco de muestreo:

Como se indicó anteriormente se usó el sistema simple aleatorio con varianza máxima en donde cada elemento tiene oportunidad igual e independiente de ser elegido. (1).

El marco de muestreo elegido fue el de "marco área". El tamaño de la muestra quedó determinado al aplicar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{N \times d^2 + 1}$$

En donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población de usuarios

d = nivel de precisión

Es importante hacer notar que se usó un nivel de confianza del 95% y una precisión del 5%.

4. Fase de campo: (Comprende los meses de octubre y noviembre)

Consistió en el levantamiento de la información cuantitativa. Con ello se corrió la boleta, la que se hizo con el total de usuarios que demandó la fórmula que se usó.

4.1 Sistematización de la información:

Este trabajo consistió en la ordenamiento de los datos recabados en la boleta, la tabulación y elaboración de cuadros. Seguidamente se ordenaron las variables en los siguientes grupos: Propiedad de los medios y objetos de producción, fuerza de trabajo, procesos de producción, comercialización y análisis económico.

Con respecto a la forma de evaluar los costos de producción, se procedió así:

Se evaluaron los costos directos (CD): Preparación del terreno, siembra, control de malezas, control de enfermedades, control de plagas, fertilización. Luego los costos indirectos: Costos de venta. Luego la sumatoria de costos directos e indirectos dio los costos totales de producción, que divididos por Ha. da et/Ha. En lo que respecta al Ingreso Bruto (IB) se multiplicó el precio del producto por unidades vendidas, por otro lado tenemos el Ingreso Neto (IN), que se obtuvo de la diferencia de IB-CD. Por último tenemos una rentabilidad (R%) que resulta del cociente de

$$R(\%) = \frac{IN}{CT} \times 100$$

#### 4.2 Análisis de la información:

##### 4.2.1 Análisis estadístico:

Este análisis estadístico se realizó por medio de un micro computador CASIO FX-750P; se realizó con la ayuda de correlaciones simples. (5).

## VII. RESULTADOS Y DISCUSION

### 1. Estadísticas económicas para cada cultivo en la Unidad de Riego estudiada. Cuadro 1

#### a) De la sumatoria de los costos de producción/Ha:

Es importante recalcar que este estudio fue realizado en los meses de septiembre a noviembre de 1985. Se detectó en maíz que se invierte menos capital (Q.244.9/Ha; a Q.369.79/Ha; esto con un promedio de Q.307.34. Después de ello tenemos el cultivo de la sandía con un promedio de Q.667.13, con un LI de Q.78.58 y un LS de Q.1,412.04 con respecto al producto melón tenemos que: LI=Q.544.58 con una  $\bar{X}$  de Q.669.40 y un LS de Q.794.20. Posteriormente encontramos al tomate con: LI=Q.720.30,  $\bar{X}$ =Q.934.78 y un LS=Q.1,149.25. Refiriendonos al cultivo del Chile podemos decir que tiene un LI=Q.492.08, una  $\bar{X}$ =Q.1,243.80 y un LS=Q.1,995.52. Con respecto al cultivo del tabaco tenemos que el LI=Q.1,099.46 una media de Q.1,442.30 y un LS de Q.1,784.80. Terminando con el cultivo de la okra vemos que el LI=Q.24.24  $\bar{X}$ =Q.1.445.50 y LS Q.2,915.24.

Vemos que los cultivos mas abundantes como lo son maíz, tomate y melón requieren menos inversión en sus procesos productivos; mientras que okra, tabaco y chile, tienen los costos más altos. En el caso de la sandía y okra solamente se detectaron 4 casos/cultivo por lo que su información es poco consistente.

#### b) Costos totales/Ha:

El orden ascendente de inversión total es así:

1. Maíz con un promedio de Q.350.14

2. Sandía con un promedio de Q.789.18
3. Melón con Q.789.51
4. Chile con un promedio de Q.1,157.80
5. Tomate con un promedio de Q.1,750
6. Tabaco con Q.1,995.33
7. Okra con Q.2,834.25.

Se puede decir que el chile resulta con una inversión más alta en su comercialización, puesto que desplaza de su posición al tomate en una escala ordenada de menor a mayor inversión (observar referencia cuadro 2). Mientras que los demás se mantienen en su posición indicando que su commercialización resulta ser proporcional.

c) Rendimiento/Ha:

Se observó que la media muestral difería de la media general. Pero la media general se encuentra dentro del límite de confianza de la muestra, por lo que la misma es representativa.

d) Ingreso bruto/Ha:

Siempre ordenada la información de menor a mayor, se ubica al cultivo del maíz con el menor ingreso ( $\bar{X}=Q.350.64$ ), posterior a este tenemos a la sandía y por último encontramos al cultivo de la okra con  $\bar{X}=Q.3,487.00$ . El ingreso bruto aparentemente es proporcional a los costos totales que es lo que se espera en un proceso remunerativo.

e) Ingreso neto/Ha:

Siempre clasificados ubicándolos de menor a mayor aparece con menos IN el maíz con una  $\bar{X}=Q.25.18$  y encontránse

dose en primer plano con el mayor Ingreso neto tenemos la Okra  $\bar{X} = Q.2,216.00$ . Vemos en primer plano dos movimientos, el melón sustituyendo a la sandía y viceversa igualmente sucede con tomate al sustituir al tabaco.

f) Rentabilidad/Ha:

Observando la misma escala: quien resulta menos rentable es el maíz con  $\bar{X} = 4.9\%$ ; 2) melón con  $11.22\%$ ; 3) Tabaco con  $12.38\%$ ; 4) sandía con  $23\%$ ; 5) chile con  $24\%$ ; 6) tomate con  $42\%$  y 7) okra con  $45\%$ . El tabaco bajó a ocupar la posición que tenía la sandía y esta sustituye a la posición del chile quien a su vez ocupa la que tenía el tabaco.

En términos generales el maíz es el producto menos rentable de la Unidad de Riego en estudio y la okra resulta el más rentable. Con respecto a la sandía es el segundo producto más bajo en costos e ingresos brutos, sin embargo en el ingreso neto ocupa una tercera posición y en la rentabilidad se desplaza a la cuarta posición, lo cual significa que el margen de utilidades es mayor que la del melón y su rentabilidad tiende a superar a los cultivos de maíz, melón y tabaco.

Por otro lado el producto melón ocupa la tercera posición (siempre de menor a mayor) en la sumatoria de costos de producción, costos totales e ingresos brutos y debido a que el margen de utilidad es menor en términos generales al de la sandía, este tiende a ubicarse en una segunda posición de IN y rentabilidad por lo que este cultivo no da tanta solvencia como la sandía, pero si más que el maíz.

Con respecto al producto tomate, vemos que sus costos de producción lo ubican en una cuarta posición y los costos totales en una quinta lo que indica que la tasa de comercialización de este es mayor que la del chile, sandía y maíz respectivamente; pero que el IB compensa los gastos manteniendo al tomate en una quinta posición dándole un margen de utilidades mayor que tabaco, chile, sandía, melón y maíz, por lo que ahora ocupa una sexta posición, manteniéndose en esta en el renglón de utilidades, esto indica que el tomate es el segundo producto más rentable de esta unidad. A pesar que es alto el costo de comercialización del tomate el precio de venta le otorga un alto margen de ganancia explicando esto el porqué se encontraron tantos casos del mismo (15 del total que fueron 68 casos).

Refiriéndonos al producto chile es relativamente más caro de producir que tomate, melón, sandía y maíz respectivamente. Su tasa de comercialización es menor a la del tomate por lo que de una quinta posición inicial baja a una cuarta; su precio de venta siempre lo mantiene allí y hasta el IN o tasa de utilidad y su rentabilidad supera entonces a la sandía, tabaco, melón y maíz; terminando el producto chile en una quinta posición que lo hace el tercer producto más rentable en este sistema de producción.

El producto tabaco es el segundo más alto en costos de producción y costos totales, también es el segundo producto que representa mayores entradas, pero, su tasa de utilidades o margen de ganancia es menor que la okra y tomate por lo que baja de la sexta a la quinta posición en este renglón, y su rentabilidad disminuye, tanto lo desplazan hasta una situación tal que solamente resulta más rentable que maíz y melón respectivamente. La baja rentabi-

lidad de este producto es explicable debido a que los Ingresos brutos (precio de venta) no compensan los costos totales o las grandes inversiones que se hacen en el proceso de producción de este cultivo.

Refiriendonos al último cultivo, es decir okra, se observó que es el que requiere más inversión para su producción y comercialización, pero se encuentra suficientemente compensado con el precio de venta, por lo que le da el mayor margen de ganancia de los cultivos estudiados en este trabajo, debido a ello tiene el más alto nivel de rentabilidad en esta unidad de riego.

CUADRO 1  
ESTADÍSTICAS ECONÓMICAS PARA CADA CULTIVO EN LA UNIDAD DE RIEGO LA FRAGUA

	C U L T I V O S						
	MAIZ	TOMATE	MELON	TABACO	CHILE	SANDIA	OKRA
Σ CP/Ha	$\bar{X}$ Q 307.34	934.78	669.40	1442.3	1243.8	667.13	1445.5
	DESV 113.02	388.15	196.52	444.8	604.64	469.	924.36
	LI 244.90 LS 369.79	720.30 1149.25	544.58 794.20	1099.86 1784.80	492.08 1995.52	78.58 1412.84	24.24 2915.24
CT/Ha	$\bar{X}$ Q 350.14	1750	789.51	1995.33	1157.8	789.18	2834.25
	DESV 121.92	583.21	299.16	582.35	702.64	563.16	1939.95
	LI 282.78 LS 417.50	1427.75 2072.25	599.07 979.05	1546.92 2443.75	284.24 2031.36	-106.26 1634.6	-250.27 5918.77
REND/Ha	$\bar{X}$ Q 36.	890	280	31	506	240	1424
	DESV 18.09	370.28	208.42	8.29	446.18	340.3	1281.49
	LI 26 LS 46	686 1094	141 418	24 37	48.72 1060.72	300 781	613 3461
IR/Ha	$\bar{X}$ Q 350.64	2199.5	714.85	2484	1553	521.19	3487
	DESV 191.34	1149.4	610.44	876.30	1108.39	562.46	2706.91
	LI 244.91 LS 456.36	1564.39 2834.61	357.17 1132.53	1809.24 3158.75	174.99 2931.00	373.13 1415.51	816. 7790
IN/Ha	$\bar{X}$ Q 25.18	1264.84	75.46	1194.56	309.2	145.94	2216
	DESV 169.41	1074.80	614.14	753.90	633.25	428.80	2021.91
	LI 72.62 LS 122.98	671.10 1858.72	314.57 465.50	614.05 1775.05	-478.09 1096.49	-827.72 535.84	-998.53 5430.83
R <sub>1</sub> /Ha	$\bar{X}$ 4.9%	42*	11.22	12.38	24*	23	45*
	DESV 28.18	37.59	62.44	13.29	91.06	48.31	28.81
	LI 10.67 LS 20.48	20.96 62.50	28.43 50.87	2.14 22.61	-89.41 237.01	-99 54	-81 90

$\bar{X}$  : Promedio Aritmético  
 DESV: Desviación Standard  
 LI: Límite Inferior del Intervalo de Confianza del 95%  
 LS: Límite Superior

FUENTE: Roleta Muestral

## CUADRO 2

ORDENAMIENTO RELATIVO DE LOS CULTIVOS DE ACUERDO  
A SUS PROMEDIOS ECONOMICOS

SCP/Ha	1	2	3	4	5	6	7
IT/Ha	1	2	3	4	5	6	7
IB/Ha	1	2	3	5	4	6	7
IN/Ha	1	3	2	5	6	4	7
R%/Ha	1	3	6	2	5	4	7

(-)

(+) )

## Referencias:

SCP/Ha: Sumatoria de los costos de producción por hectárea

CT/Ha : Costos totales por hectárea

IB/Ha : Ingreso bruto por hectárea

IN/Ha : Ingreso neto por hectárea

R%/Ha : Rentabilidad por hectárea

1 : Cultivo del maíz

2 : Cultivo de la sandía

3 : Cultivo del melón

4 : Cultivo del tomate

5 : Cultivo del chile

6 : Cultivo del tabaco

7 : Cultivo de la okra.

## 2. Tecnología:

### a) Asistencia técnica y crediticia:

Los únicos usuarios que reciben asistencia técnica y crediticia son los que siembran melón, tabaco y okra (39% del total de los usuarios muestreados).

### b) Instrumentos de labranza:

Los instrumentos de labranza para los procesos productivos son los siguientes:

- 1) Para los cultivos de maíz, chile, tomate y tabaco:  
Tractores, azadones, machetes, güizuctes\* y arado de bueyes.
- 2) Para los cultivos de melón, sandía y okra:  
Tractores, sembradoras, azadones y machetes.

## 3. Organización de los productores:

Del 100% de la población solamente el 23.44% contestó que pertenecía a una organización, la cooperativa de servicios varios "La Fragua". Cuya finalidad económica es la de adquisición de insumos y equipos, indicando que los beneficios adquiridos de esta eran irregulares.

\* Güizucte: apero de labranza para la siembra de semilla.

#### 4. Distribución de la muestra por comercialización del producto

Con respecto al destino del producto según se observa en el cuadro 3, se tiene la siguiente clasificación:

##### 1) Por contrato:

Consiste más que todo en un acuerdo escrito entre el agricultor y una empresa agroexportadora en la que se fija: el área a cultivar, insumos, tipo de financiamiento y comercialización del producto, comprometiéndose el agricultor con la tierra y la mano de obra necesaria para este proceso y por otro lado la empresa con la asistencia técnica necesaria. Bajo este esquema se encontraron los cultivos de melón, tabaco y okra. Quedando restringida por la empresa lo siguiente: el área a cultivar, variedades del cultivo, insumos, calidad y precios de productos finales. Para el caso de la okra la cual aparece con 4 casos del total que fueron 68 y con un 6.25%, es importante señalar que a pesar de ser el más rentable (45%) son pocos los agricultores que se dedican a este proceso productivo debido a que es la Compañía ALCOSA la que se encuentra monopolizando dicho producto, y ésta selecciona los agricultores, extensiones, precios y producciones; por otro lado, los agricultores encuestados o muestreados señalaron que al final del proceso productivo de okra, sus terrenos quedaban infestados de nemátodos.

##### 2) Intermediarios:

Los agricultores que se encuentran en este esquema no realizan acuerdo alguno para sus producciones, estando libres de seleccionar cultivo, extensión, producción, finan

ciamiento, insumos y variedades de semilla; por lo que se ven en la necesidad de vender sus productos a terceras personas o empresas que se encargan de una posterior comercialización. Siendo los intermediarios los que le fijan el precio de compra al agricultor. Dentro de este esquema tenemos los siguientes cultivos: tomate, sandía y maíz, siendo dicho subtotal de 34 encuestados que constituyen 53.13% de la muestra.

Además de ser los más abundantes, aquí encontramos al producto menos rentable de dicha unidad, como lo es el maíz y el segundo más rentable que es el tomate. El precio de venta es negociado entre agricultor e intermediario al momento de la cosecha, cosa que no ocurre con contrato, producto de ello el comprador fija los precios en función de la ley de la oferta y la demanda.

### 3) Consumidor:

Agricultores que llevan directamente el producto al mercado para que sea el mismo consumidor el que haga uso de los mismos, estableciendo la relación comercial más simple entre productor y consumidor final. Aparentemente este esquema debería plantear la mayor rentabilidad, sin embargo encontramos un solo cultivo (chile) el cual ocupa la tercera posición de mayor rentabilidad con un 24%.

CUADRO 3

## DISTRIBUCION DE LA MUESTRA POR COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO

Comercialización de la producción	Cultivo	Casos	% del cultivo contra total	% de comercialización contra el total
C O N T R A T O	Melón	12	18.75	
	Tabaco	9	14.06	39.06
	Okra	4	6.25	
I N T E R M E D I A R I O S	Tomate	15	23.44	
	Sandía	4	6.25	53.13
	Maíz	15	23.44	
C O N S U M I D O R	Chile	5	7.81	7.81

Total: 64 casos

5. Análisis cuantitativo de la interacción entre variables:

1. Análisis entre la variable Ingreso Bruto y Rentabilidad (maíz):

A partir de un ingreso mayor de Q.250.00 se comienza a obtener una rentabilidad positiva, por ende significa el límite de ganancia; por el contrario operar a bajo de este límite implica pérdidas. Existiendo un ingreso bruto de Q.501.00 con un precio de venta de Q.10.50 se tendría que producir 48 qq/Ha en dicho proceso para obtener una rentabilidad del 24% (considerando este % el mínimo valor para que este proceso resulte rentable. Debido a que hemos obtenido un valor de FC altamente significativa = 12.19 contra el tabular de 3.74 (.05) y de 6.51 (.01) se establece que el modelo cuadrático describe la rentabilidad en función del ingreso bruto.

2. Análisis entre la variable Ingreso Neto y Rentabilidad en maíz:

En función del valor de su Fc este modelo resulta solamente significativo y correlativo indicando que la rentabilidad para el caso del maíz queda en función del ingreso neto. Analizando detalladamente la gráfica 3, podemos observar que obteniendo un ingreso neto de Q.173.00 el cultivo del maíz resultará siendo rentable (24%). si se estima ganar menos de Q.173.00/Ha se incurrirá en pérdida. Si consideramos fijo el costo de producción (Q.307.34) contra un ingreso neto mínimo de Q.173.00, y con un rendimiento de 48 qq/Ha. El agricultor no puede bajar de Q.10.00 el qq y por ende de Q.480.85 su ingreso

bruto, todo ello para que el cultivo tenga la mínima rentabilidad que es del 24%. Si estudiamos la situación actual con una rentabilidad del 4.9% su ingreso neto tiende a ser igual a Q.7.63/Ha, lo cual significa que con esta rentabilidad este proceso productivo incurre a pérdidas.

3. Análisis entre la variable Ingreso Bruto y Rentabilidad en tomate:

Con respecto a su FC resulta altamente significativo y correlativo. Con la rentabilidad que tiene el cultivo en este momento (42%) existe un IB= Q.1,813.00/Ha que se convierte en la situación actual del mismo, ahora bien la situación rentable que es de 24% tiende a darnos un IB de Q.1,347.00/Ha. Si partimos de que el rendimiento promedio es de 890 cajas el precio de venta tiene que ser de Q.2.05, pero para obtener un 42% de rentabilidad con un ingreso bruto de Q.1,813.00/Ha. Por otro lado para el proceso productivo esté en el límite de la rentabilidad (24%) y con el mismo rendimiento (890 cajas/Ha) el precio de venta tendría que ser de Q.1.51/caja.

4. Análisis entre la variable Ingreso Neto y Rentabilidad en tomate:

Este análisis nos indica que a partir de una ganancia de Q.435.58 el cultivo resulta rentable, manteniéndose la misma situación similar al rededor de los Q.3,000.00. Partiendo de una rentabilidad de 42% que es la situación actual el ingreso neto = a Q.902.41/Ha y si este valor lo dividimos entre la producción promedio

$$R^2 = 0.5039$$

$$R = 0.72$$

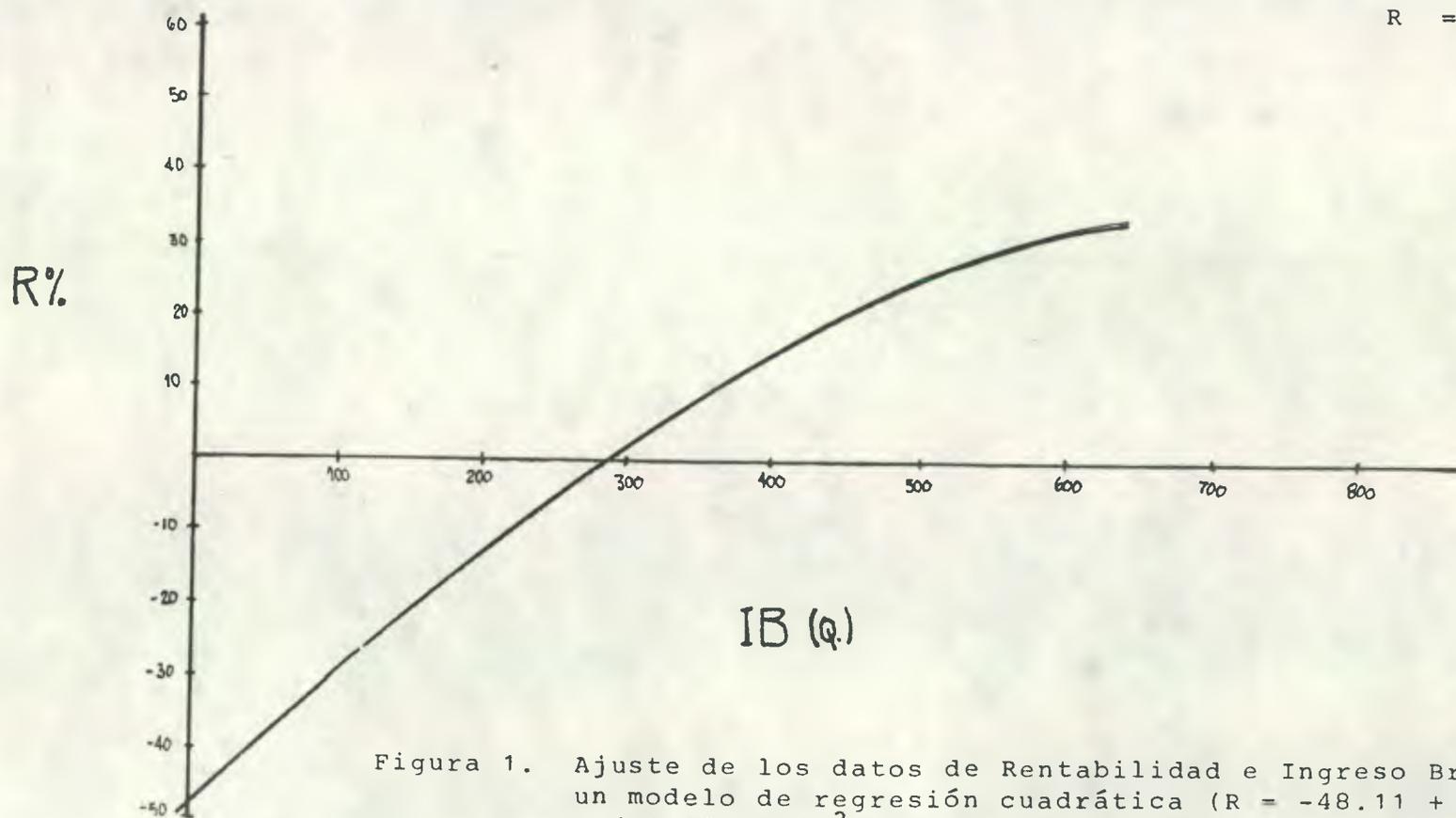
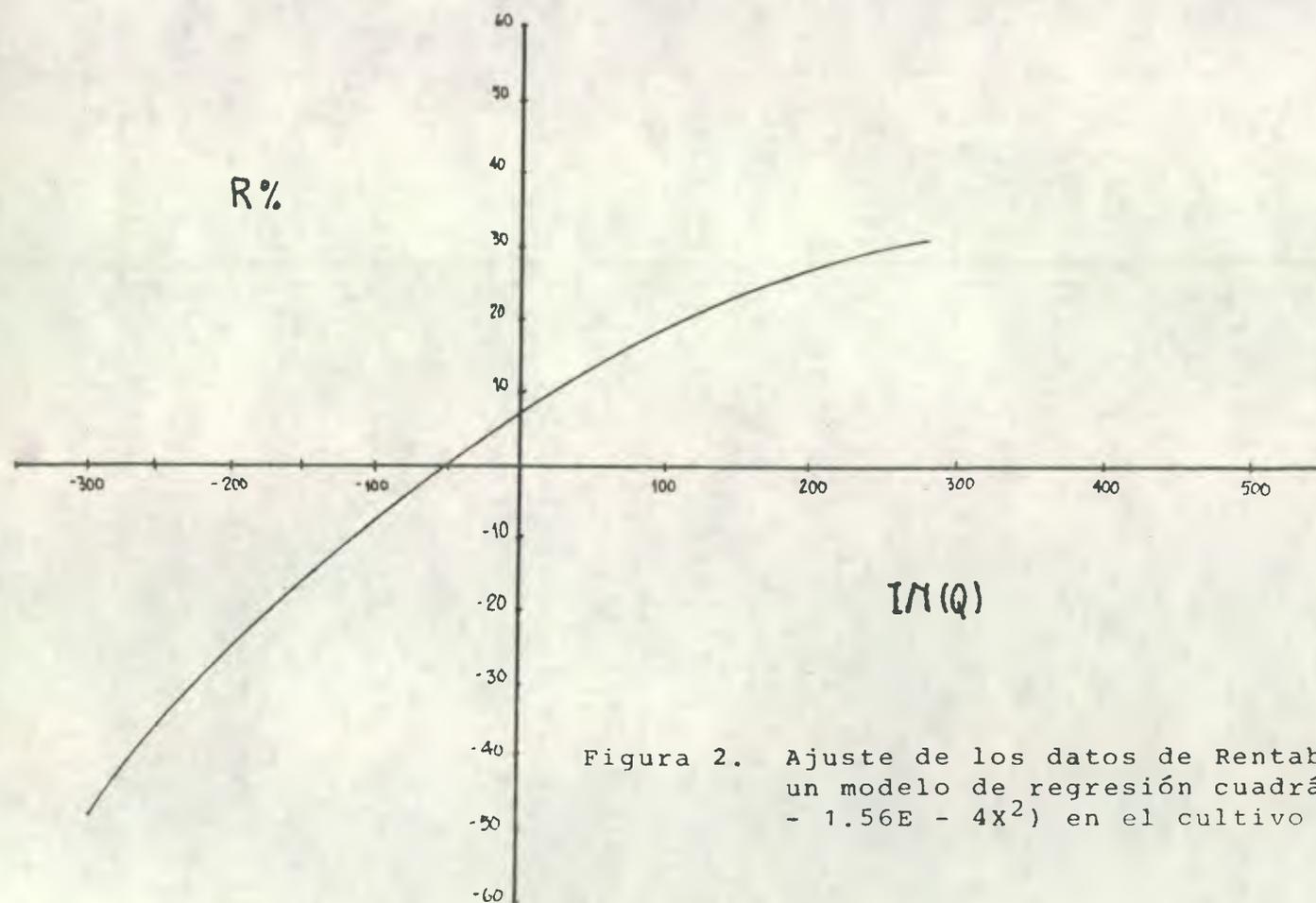


Figura 1. Ajuste de los datos de Rentabilidad e Ingreso Bruto a un modelo de regresión cuadrática ( $R = -48.11 + 0.21X + (-1.35E - 4X^2)$ ) en el cultivo del maíz.



$$R^2 = 0.65400$$

$$R = 0.80897$$

Figura 2. Ajuste de los datos de Rentabilidad e Ingreso Neto a un modelo de regresión cuadrática ( $R = 5.91 + 0.13X - 1.56E - 4X^2$ ) en el cultivo del maíz.

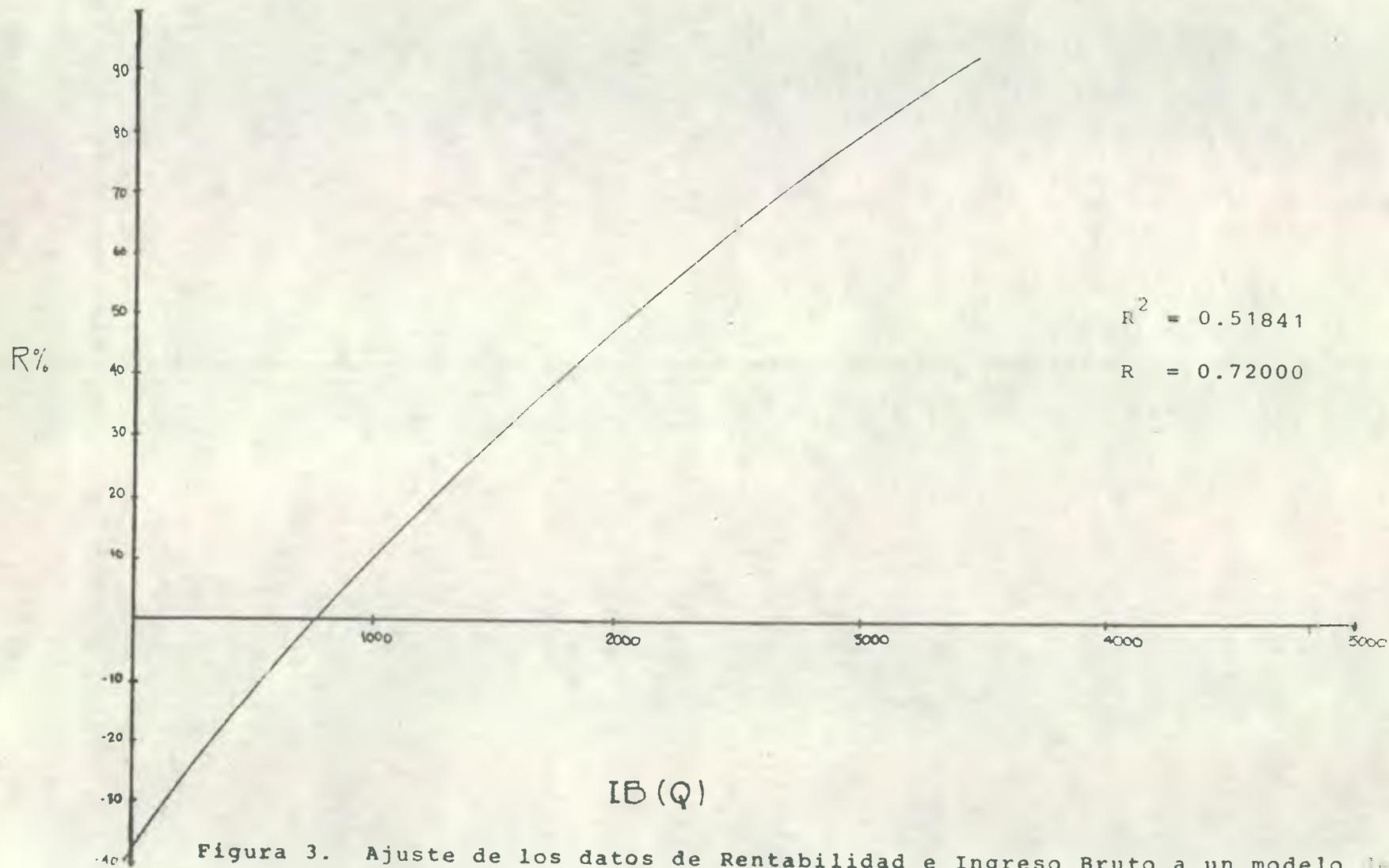
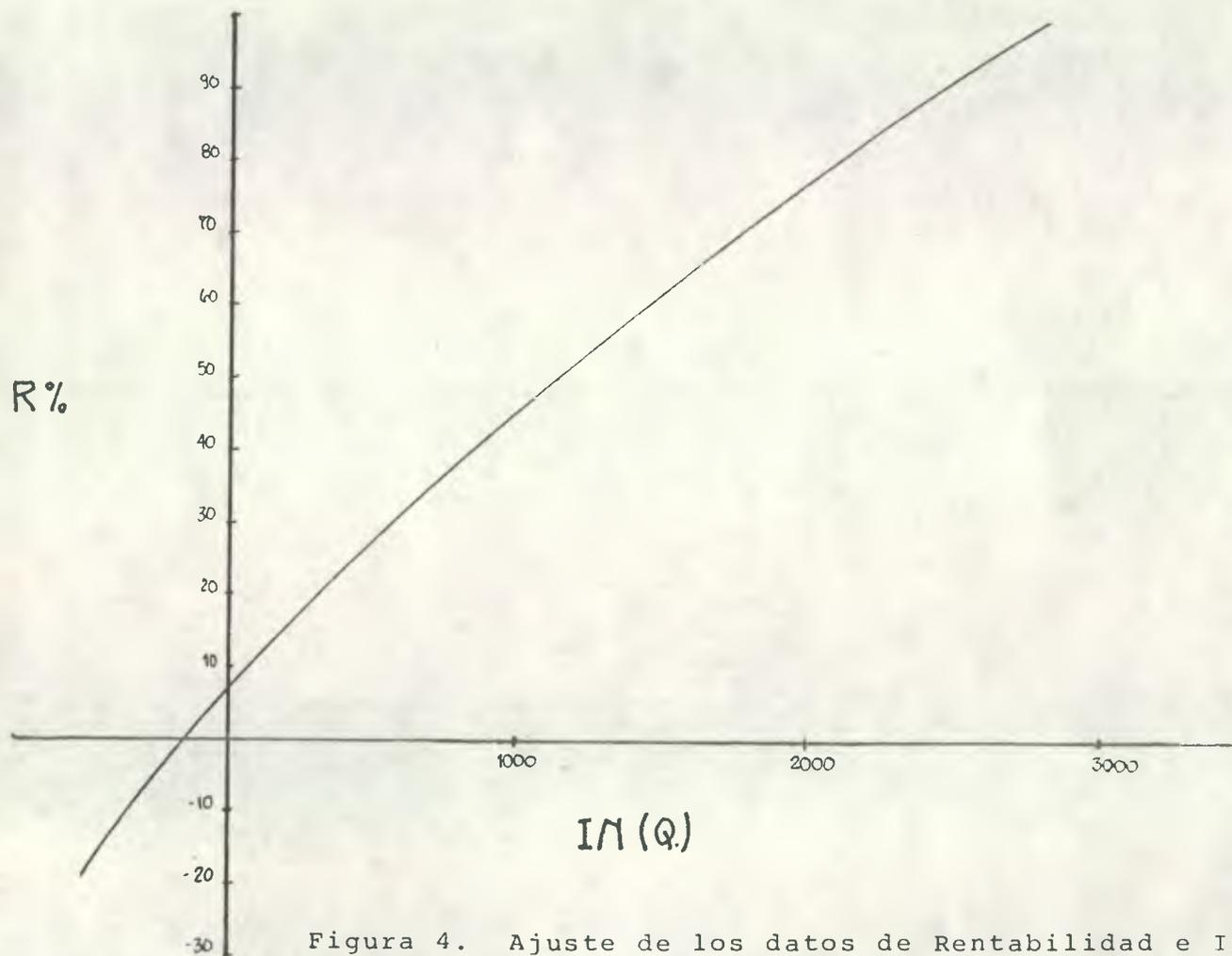


Figura 3. Ajuste de los datos de Rentabilidad e Ingreso Bruto a un modelo de regresión cuadrática ( $R = -37.59 + .051X - 3.92E - 6X^2$ ) en el cultivo del tomate.



$$R^2 = 0.546$$

$$R = 0.740$$

Figura 4. Ajuste de los datos de Rentabilidad e Ingreso Neto a un modelo de regresión cuadrática ( $R = 5.90 + .034X - 3.32E - 6X^2$ ) en el cultivo del tomate.

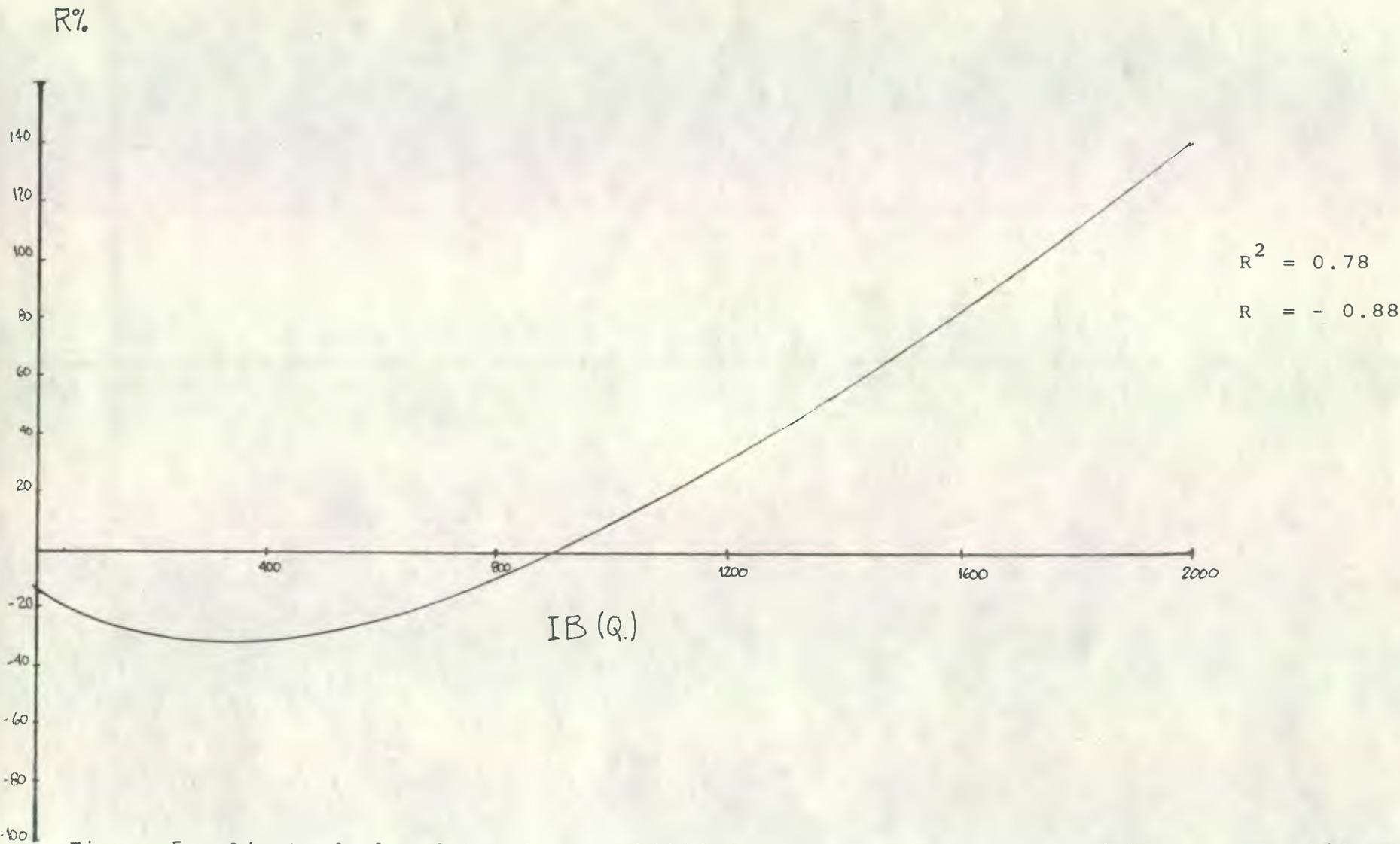


Figura 5. Ajuste de los datos de Rentabilidad e Ingreso Bruto a un modelo de regresión cuadrático ( $R = -16.73 - .0257X + 5.25E - 5X^2$ ) en el cultivo de melón

(890 cajas/Ha) se obtiene una ganancia de Q.1.00/caja; ahora bien considerando que su ganancia mínima debe ser de Q.435.58 la ganancia por caja sería igual a Q.0.49. Estos datos confirman que el tomate es el segundo producto más rentable. Por otro lado tenemos que la renta mínima igual al 24% se obtiene cuando el ingreso neto sea de Q.435.50/Ha. El valor de su FC resulta altamente significativo y correlativo.

5. Análisis entre la variable Ingreso Bruto y rentabilidad en el melón:

El valor encontrado de FC indica que es altamente significativo y correlativo inversamente proporcional. La rentabilidad mínima se obtiene con un ingreso bruto de Q.1,158.94 para 24% de la misma. Con respecto a la situación actual de la rentabilidad (11.22%) el ingreso bruto es de Q.1,014.36; considerando el precio de venta de la caja de melón a Q.3.00, la producción/Ha tendría que ser de 338 cajas; ahora bien pensando en que se trabaje con la mínima rentabilidad (24%) la producción tendría que ser de 386 cajas/Ha.

6. Análisis entre la variable Ingreso Neto y Rentabilidad en el cultivo del melón:

Con respecto a la situación actual de la rentabilidad del producto melón que es de 11.22% se determina un ingreso neto de Q.220.56. Si consideramos la rentabilidad mínima que es de 24% el ingreso neto tendría que ser de Q.371.00. Debido a las características del modelo se detecta que para subir una unidad de rentabilidad deben de tener un diferencial de ingreso neto muy

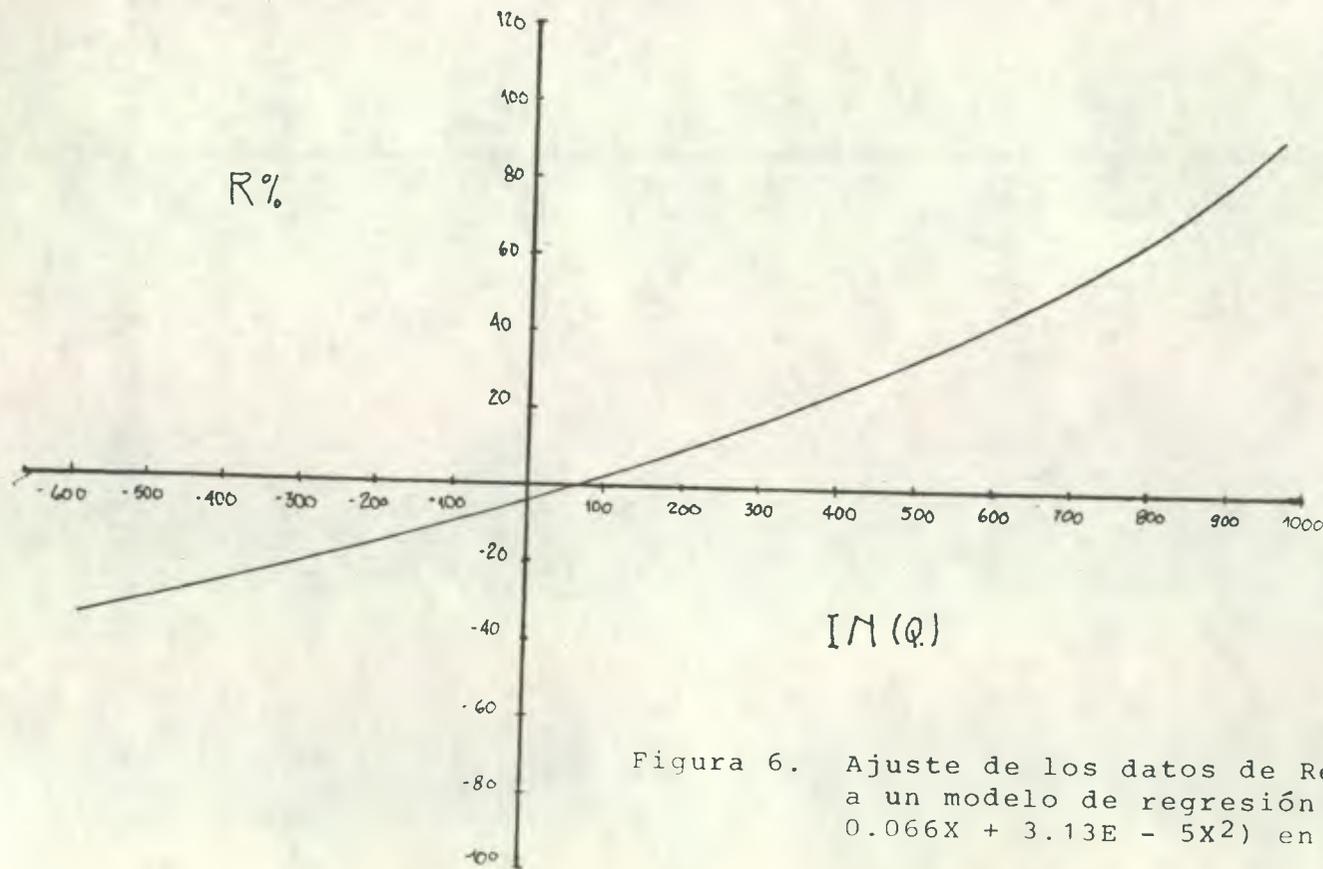
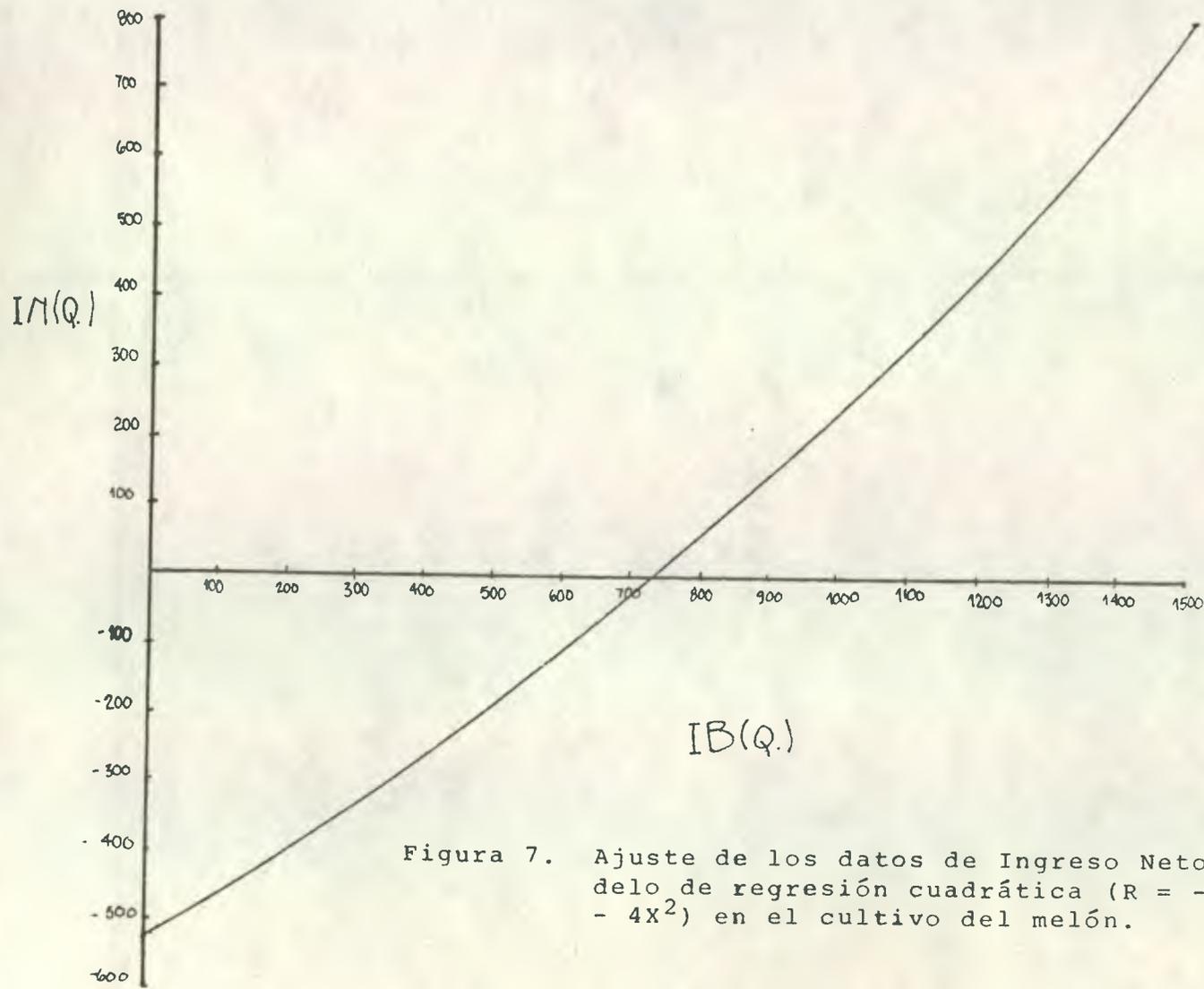


Figura 6. Ajuste de los datos de Rentabilidad e Ingreso Neto a un modelo de regresión cuadrática ( $R = -4.86 + 0.066X + 3.13E - 5X^2$ ) en el cultivo del melón.



$$R^2 = 0.907$$

$$R = 0.954$$

Figura 7. Ajuste de los datos de Ingreso Neto e Ingreso Bruto a un modelo de regresión cuadrática ( $R = -523.23 + 0.61X + 1.63E - 4X^2$ ) en el cultivo del melón.

elevado. La ganancia actual por caja vendida es de Q.0.79 y para que sea rentable debe ser de Q.1.32. Es importante aclarar que la variedad detectada para este cultivo es la contaloop.

7. Análisis entre la variable Ingreso Bruto e Ingreso Neto en el cultivo del melón:

A partir de ingresos brutos mayores de Q.700.00 el ingreso neto se torna positivo, esto indica que comienza a haber ganancia. Con respecto a la gráfica número - siete vimos que se comienza a obtener rentabilidad cuando el ingreso neto es mayor a los Q.371.00, esto implica que deben haber ventas mayores o iguales a los Q.1,124.00 por procesos productivos. Con respecto a la situación actual de la rentabilidad (11.22%) el ingreso neto de Q.220.50 corresponde a un ingreso bruto de Q.265.00/Ha. Cabe considerar que al incrementar el ingreso bruto en Q.158.00 (que es el valor en donde se alcanza la rentabilidad mínima) la ganancia sube Q.151.00/Ha, lo cual significa un aumento de Q.0.54/caja. Es importante agregar que con respecto a la FC y su coeficiente de correlación existe una alta significancia y correlatividad.

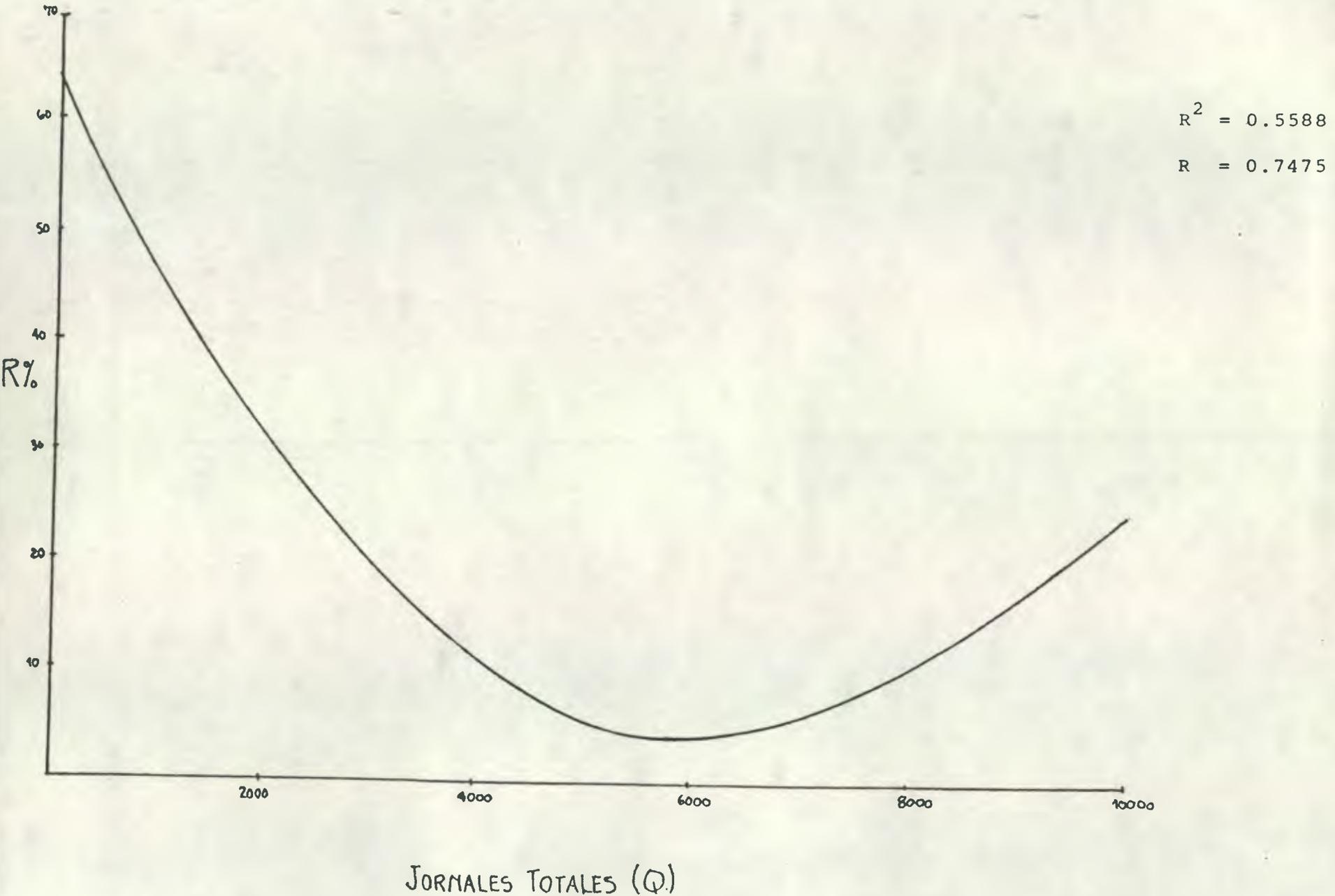
8. Análisis entre la variable Jornales Totales y Rentabilidad en el cultivo del tabaco:

Esta gráfica indica que a un mayor número de jornales existirá menor rentabilidad, hasta un pago de Q.6,000.00 en mano de obra/Ha, y ára obtener un mínimo de rentabilidad (24%) se tendrá que invertir Q.2,519.00 en jornales y Q.9,873.00/Ha. Un pago de más de Q.2,520.00

y menor de Q 9870. provocará rentabilidades menores del 24%; y por el otro lado será el inverso, es decir entre Q.2,520.00 de mano de obra se obtienen las máximas rentabilidades. La rentabilidad actual (12.38%) se alcanza al contratar Q.3,794.00 y Q.8,599.00 en mano de obra; de ello se considera que lo más lógico es reducir el pago en jornales en Q.1,274.00 para que el proceso de producción de tabaco resulte con rentabilidad mínima, lo cual significa una reducción de 425 jornales/Ha, lo cual se verá en una reducción global de costos al haber menos aplicaciones de fertilizantes, fungicidas, insecticidas, etc.; aunque los análisis de regresión de los anteriores no hayan salido significativos, de allí partimos a lo siguiente: que si no se puede disminuir la aplicación de insumos, se mecanice la misma.

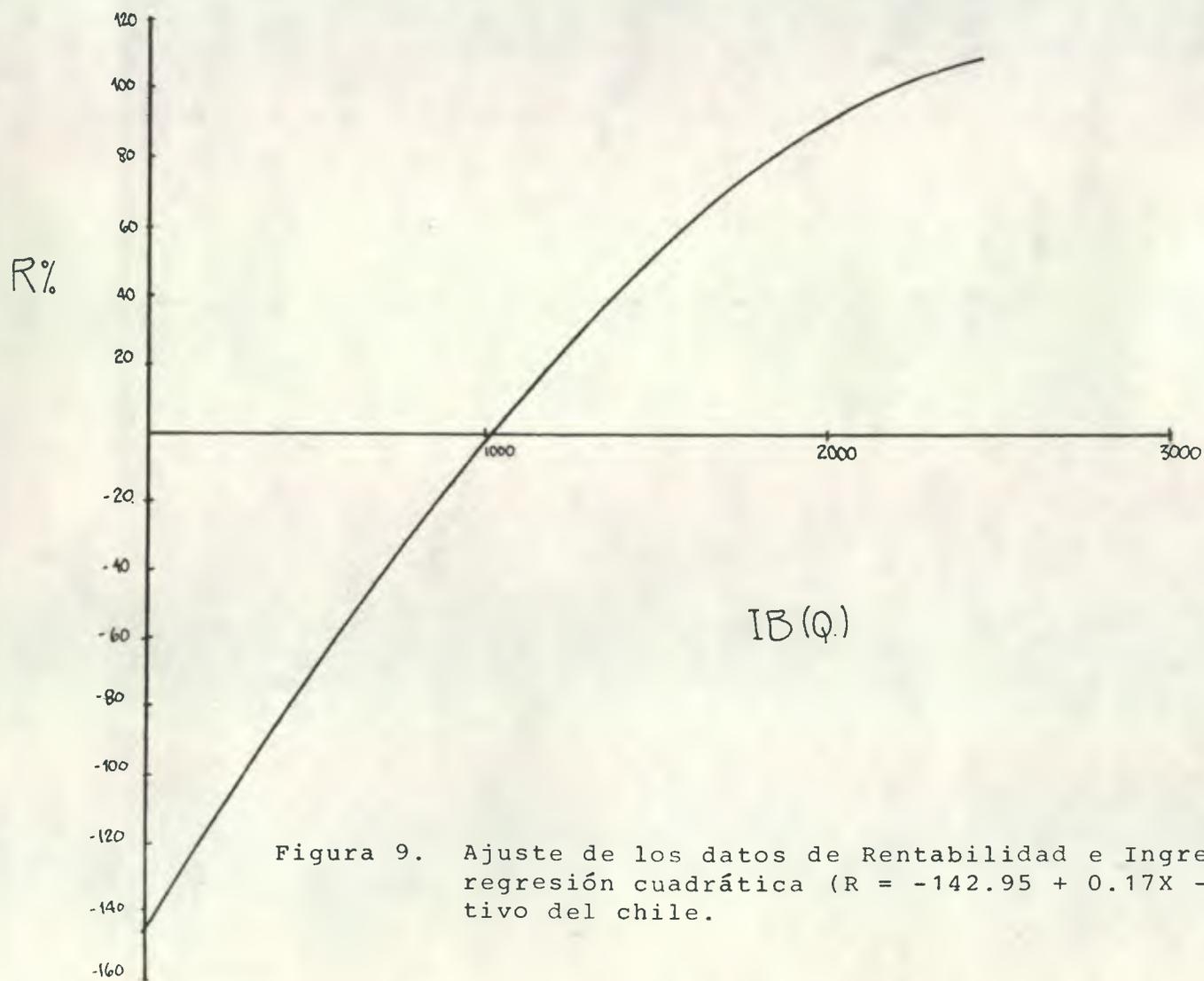
9. Análisis entre la variable Ingreso Bruto y Rentabilidad en el cultivo del chile:

Para el caso del cultivo del chile se reportaron únicamente 5 observaciones de un total de 68. La tenencia muestra que alrededor de Ingresos Brutos mayores a los Q.1,000.00 la rentabilidad tiende a ser positiva; pero, con valores de IB mayores o iguales a los Q.1,211.00 el cultivo resulta rentable (24%). Con respecto a su FC y su coeficiente de correlación resultan altamente significativos y correlativos. La situación actual de su rentabilidad es equivalente a su rentabilidad mínima. Si consideramos una producción de 506 cajas por Ha, el precio de c/u tendría que ser de Q.2.40 para obtener una rentabilidad mínima.



JORNALLES TOTALES (Q)

Figura 8. Ajuste de los datos de Rentabilidad y Jornales totales a un modelo de regresión cuadrática ( $R = 61.32 - 0.018X + 1.50E - 6X^2$ ) en el cultivo del tabaco.



$$R^2 = 0.9632$$

$$R = 0.9814$$

Figura 9. Ajuste de los datos de Rentabilidad e Ingreso Bruto a un modelo de regresión cuadrática ( $R = -142.95 + 0.17X - 3.12E - 5X^2$ ) en el cultivo del chile.

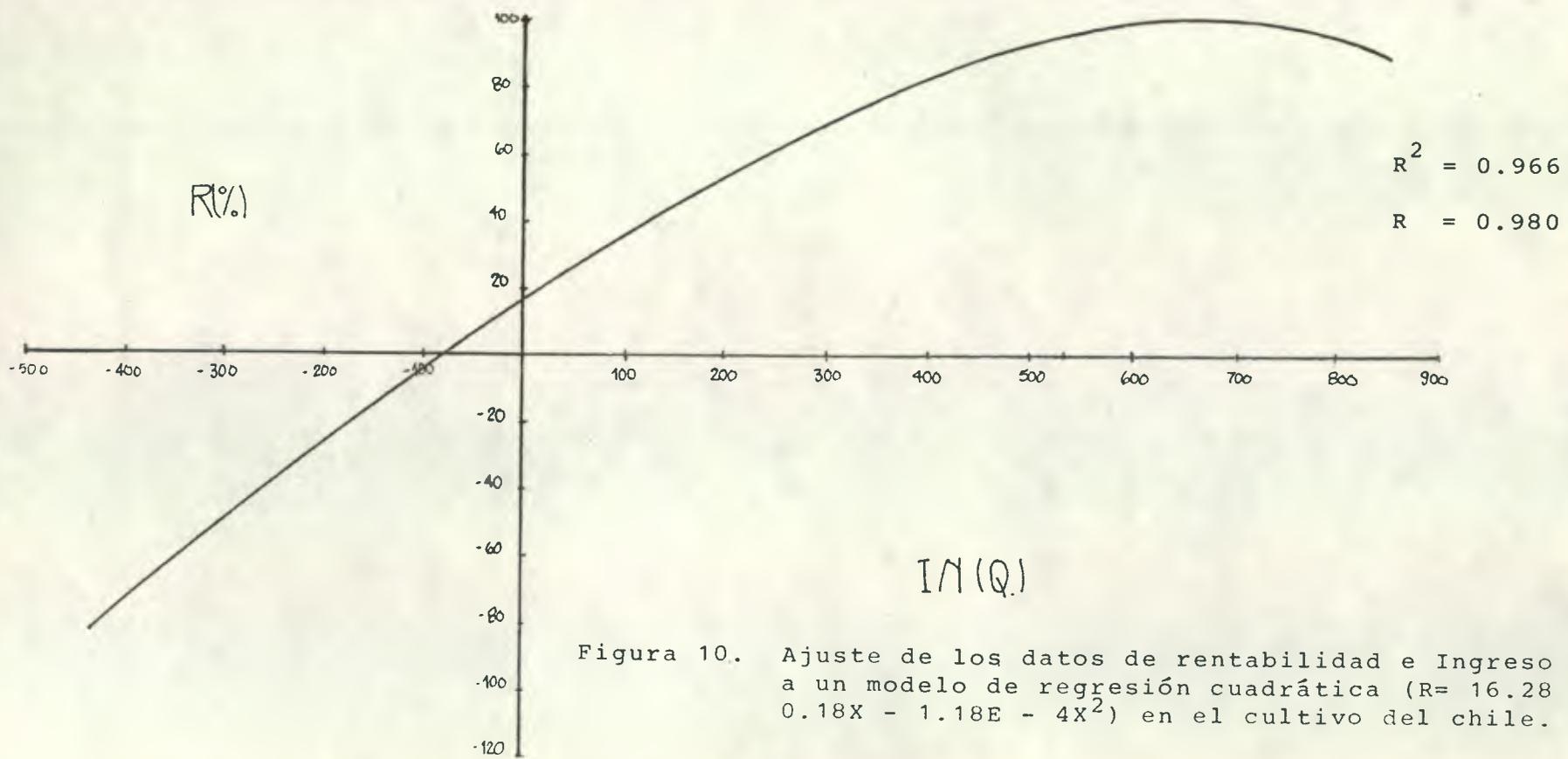


Figura 10. Ajuste de los datos de rentabilidad e Ingreso Neto a un modelo de regresión cuadrática ( $R = 16.28 + 0.18X - 1.18E - 4X^2$ ) en el cultivo del chile.

10. Análisis entre la variable Ingreso Neto y Rentabilidad en el cultivo del chile:

De entrada su FC resulta ser significativa y correlativa. El modelo es cuadrático, su rentabilidad óptima (24%) comienza alrededor de los Q.43.00/Ha y termina en Q.150.00 de ingreso neto. El máximo de rentabilidad (90%) en este cultivo oscila alrededor de los Q.850.00/Ha, luego de ello tiende a disminuir. Si partimos de una producción de 500 cajas/Ha, al ganar Q.0.09/caja se obtiene la rentabilidad mínima que es la ganancia actual, por el otro lado si trabajamos con una rentabilidad del 90% la ganancia sería de Q.0.67/caja.

11. Análisis entre la variable Rendimiento y Rentabilidad en el cultivo del chile:

En el caso de que el rendimiento sea de 0 cajas, el usuario está perdiendo Q.115.00/Ha. Comenzando a incrementarse hasta las 185 cajas/Ha la rentabilidad se mantiene negativa (operándose este cultivo por el momento aquí con pérdidas); ahora bien, a partir de las 185 hasta llegar a las 234 cajas se está operando debajo de la rentabilidad mínima, pero ya con ganancia proporcionalmente en forma indefinida. Como límite menor de rendimiento rentable tendría que ser alrededor de las 234 cajas, los límites recomendables estarían en no menos de 234. Con respecto a la FC con un valor de Q.9.12 resultó no significativo pero considerando que la FT=9.55 se considera que esta pequeña diferencia no discriminaría la discusión de esta relación. Con respecto al coeficiente de correlación si resultó significativo, por lo que las dos variables están asociadas. El hecho de

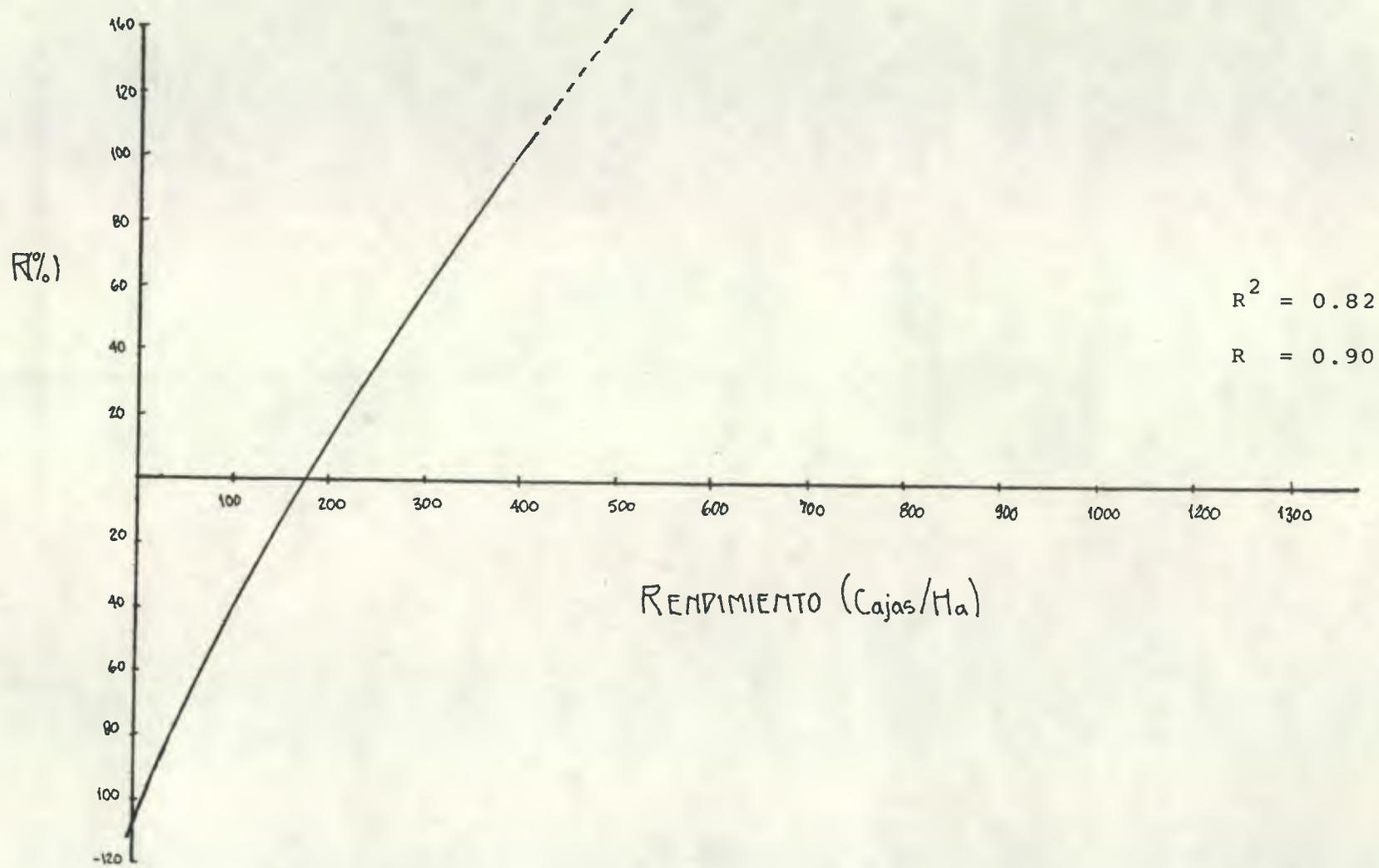


Figura 11. Ajuste de los datos de Rentabilidad y Rendimiento a un modelo de regresión cuadrática ( $R = -114.89 + 0.65X - 2.32E - 4X^2$ ) en el cultivo del chile.

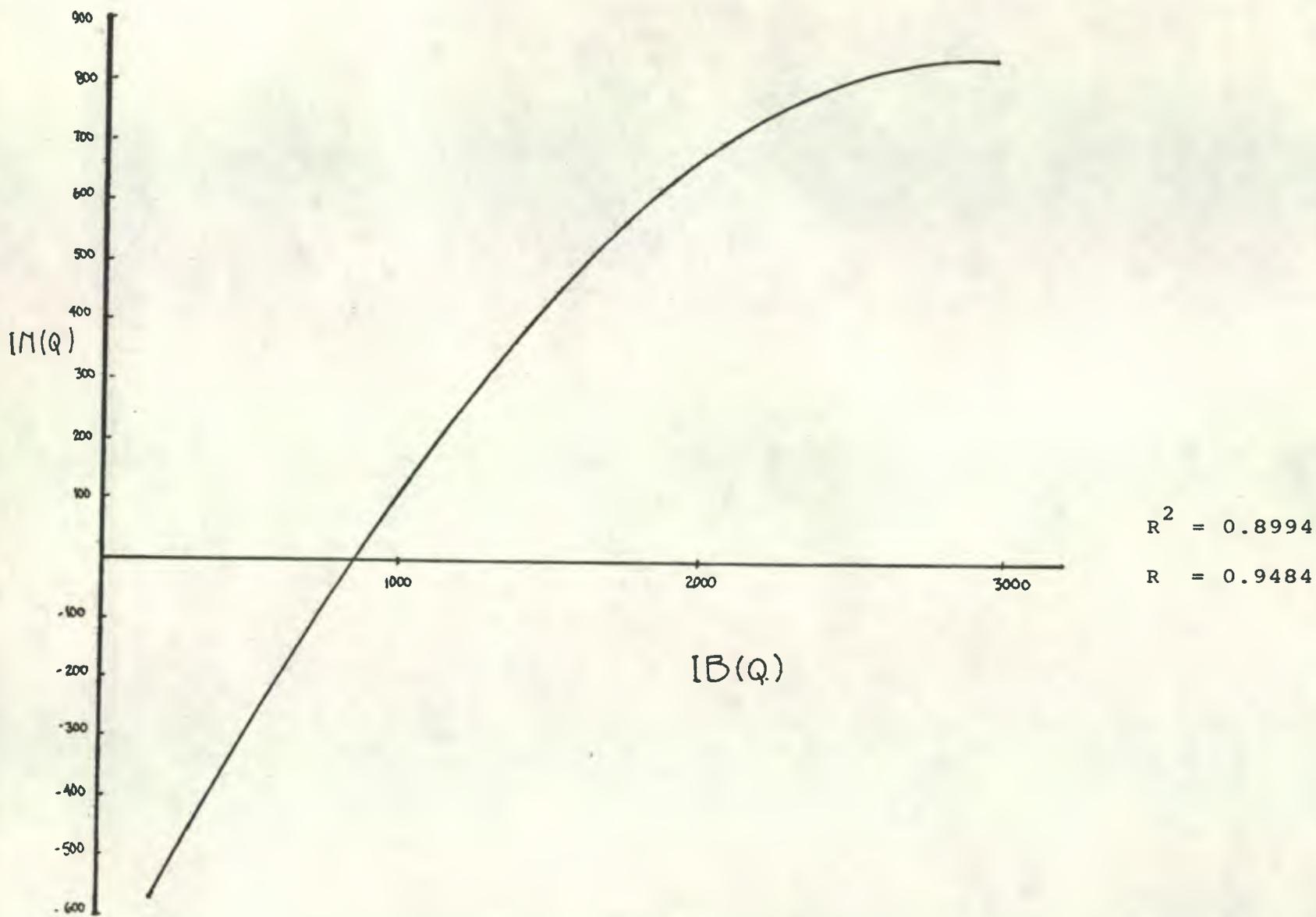


Figura 12. Ajuste de los datos de Ingreso Neto e Ingreso Bruto a un modelo de regresión cuadrática ( $IN = -816.27 + 1.19X - 2.14E - 4X^2$ ) para el cultivo del chile.

que la FC no saliera significativa pudo deberse a que en la muestra no se presentaron más de 5 casos con el cultivo de chile, que es un 7.81% del estudio.

12. Análisis entre la variable Ingreso Bruto e Ingreso Neto en el cultivo del chile:

El modelo según su FC y su coeficiente de correlación sí explican la relación entre estas dos variables debido a que son significativos y correlativos respectivamente. Para que se opere con ganancias se tendrán que vender más de Q.853.00 y para que el Ingreso Neto resulte rentable el ingreso bruto tiene que ser mayor o igual a los Q.853.00/Ha obteniéndose un ingreso neto aproximadamente igual a los Q.43.00/Ha. Es importante señalar que cuando las ventas están arriba de Q.2,000.00 y abajo de Q.3,000.00 la tasa de ganancia no tiende a incrementarse demasiado como abajo de los Q.2,000.00. Abajo de los Q.820.00 de ingreso bruto no existen utilidades.

13. Análisis entre la variable Rendimiento y Rentabilidad en el cultivo de sandía.

El modelo es significativo y correlativo. Para obtener una rentabilidad positiva el rendimiento no debe ser menor de 130 qq/Ha, la máxima rentabilidad se obtiene en 448 qq/Ha; posterior a este rendimiento de sandía la rentabilidad decrece paulatinamente. El mínimo rendimiento en sandía se considera rentable en 175 qq/Ha aproximadamente, observándose rentable un máximo hasta una producción de 720 qq/Ha. Actualmente se pro-

ducen 173 qq pero si se incrementase en un qq/Ha dicha producción estaría en la rentabilidad mínima. En términos generales el comportamiento de la sandía está en el límite de la rentabilidad considerando que solamente se encontraron 4 casos en toda la muestra estudiada.

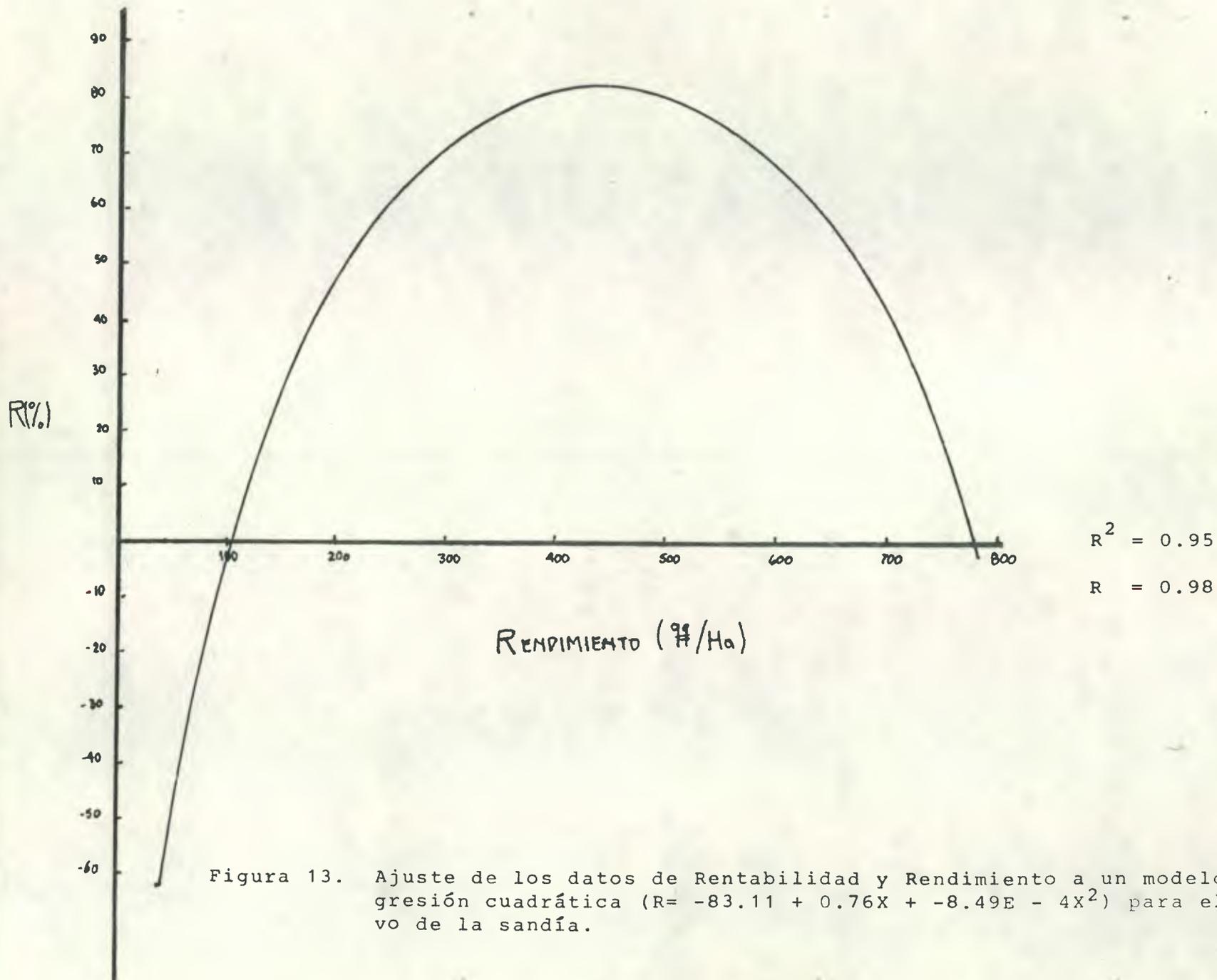


Figura 13. Ajuste de los datos de Rentabilidad y Rendimiento a un modelo de regresión cuadrática ( $R = -83.11 + 0.76X + -8.49E - 4X^2$ ) para el cultivo de la sandía.

## VIII. CONCLUSIONES

1. Al evaluar la rentabilidad se establece que, se consideró una rentabilidad igual o mayor al 24% como patrón rentable. Partiendo de ello se estableció que los cultivos de okra y tomate son rentables. Por otro lado el maíz, melón y tabaco no son rentables. En el caso de la sandía se consideró que está en el límite de la rentabilidad al igual que el cultivo del chile.
2. Se puede concluir que en base a los resultados de los análisis de regresión los cuales resultaron no significativos, la rentabilidad no está en función directa con la aplicación de insumos.
3. Se detectaron 3 canales de comercialización: 1) Por contrato. 2) por intermediario y 3) directo al consumidor. De los cultivos por contrato la okra fue la mas rentable, luego tabaco y por último melón. En el caso de intermedarios el mas rentable es tomate, luego sandía y por último maíz.
4. En lo que respecta la pertinencia de las diferentes prácticas tecnológicas, se determinó que no están en función ninguna con la rentabilidad, a excepción en el uso de la mano de obra para el cultivo del tabaco, en el cual el mayor uso de mano de obra reduce la rentabilidad del mismo.

## IX. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los Agrónomos, que den asistencia técnica en los procesos productivos asesorando a los productores usando los parámetros indicados en la discusión de resultados para operar con rentabilidad.
2. Brindar asesoría de todo tipo para los cultivos de maíz, tabaco y melón así como también para sandía y chile.
3. Estudiar la factibilidad de aplicación de nueva tecnología para incrementar la rentabilidad de los cultivos menos rentables.
4. Hacer un estudio sobre las causas del porqué no existe gran cantidad de agricultores que se dediquen al cultivo de la okra, debido a que es el cultivo más rentable pero menos cosechado.

## X. BIBLIOGRAFIA

1. DIXON, W.J. y MASSEY, F.J. Introducción al análisis estadístico. Traducción de José Pérez Vilaplana. México, McGraw-Hill, 1977. 489 p.
2. FIGUEROA IBARRA, C. El proletario rural en el agro guatemalteco. 2a. ed. Guatemala, Universidad de San Carlos, - Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales, 1977. 442 p.
3. GUATEMALA. SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACION ECONOMICA. Diagnóstico del sector agrícola, 1950-1977. Guatemala, 1978. 185 p.
4. NIKITIN, F. Economía política. 13 ed. Madrid, Ediciones Akal, 1976. 430 p.
5. TORANZOS, F. Teoría estadística y aplicaciones. Buenos Aires, Argentina, Kapelusz, 1971. 271 p.
6. VARGAS NISTHAL, N.F. Análisis del cooperativismo agrícola en Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1979. 142 p.
7. VILLATORO GARCIA, R. Diagnóstico de los sistemas de producción de los campesinos de la Aldea de Santa María Cauqué, municipio de Santiago Sacatepéquez, departamento de Sacatepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1982. p. 16

Vo.Bo.

*Patualle*

A N E X O S

XI. BOLETA ELABORADA PARA LA ENCUESTA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE AGRONOMIA-DIGESA  
 EPSA

DISTRITO: \_\_\_\_\_

No. DE BOLETA: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

I PARTE:

1. DATOS GENERALES:

1.1 Nombre del Usuario: \_\_\_\_\_

1.2 Total de personas del hogar muestral: \_\_\_\_\_

1.3 Quienes realizan los trabajos agrícolas en la explotación?

1.3.1 Mano familiar ..... Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

1.3.2 Mano extrafamiliar ..... Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

1.4 Trabaja fuera de la unidad productiva.....Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

1.4.1 Donde? \_\_\_\_\_

1.4.2 En qué? \_\_\_\_\_

2. TENENCIA DE LA TIERRA:

2.1 Superficie total de la Unidad Productiva Muestral:

Has \_\_\_\_\_, Mz \_\_\_\_\_

2.2 Extensión de la tierra que posee? \_\_\_\_\_

2.3 Extensión de la tierra que arrenda? \_\_\_\_\_

2.4 Qué valor paga por la tierra arrendada? (o en qué forma es pagada?) \_\_\_\_\_

3. COMERCIALIZACION:

3.1 Fuente o formas de comercialización: \_\_\_\_\_

Intermediario \_\_\_\_\_ Directo al consumidor \_\_\_\_\_ Contra-

to \_\_\_\_\_ Compra-venta \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

- 3.2 Almacena sus productos?.....Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 3.3 En qué los almacena? \_\_\_\_\_
- 3.4 Qué problemas se le presentan en la venta de sus productos?  
\_\_\_\_\_

4. ASISTENCIA TECNICA:

- 4.1 Ha recibido asistencia técnica? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 4.2 En caso afirmativo de qué Institución o persona? \_\_\_\_\_

5. MAQUINARIA Y EQUIPO:

- 5.1 Qué tipo de instrumentos de labranza utiliza para las labores agrícolas?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 5.2 Qué clase de fuerza motriz utiliza para realizar los trabajos agropecuarios de la Unidad productiva muestral?

Mecánica: \_\_\_\_\_

Animal: \_\_\_\_\_

Animal y mecánica: \_\_\_\_\_

Humana solamente: \_\_\_\_\_

6. ORGANIZACION DE PRODUCTORES:

- 6.1 Pertenece a alguna organización de productores?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

- 6.2 En caso afirmativo indique qué tipo de organización:  
Cooperativa \_\_\_\_\_ Comité \_\_\_\_\_ Asociación de  
Agricultores \_\_\_\_\_ Compañías agroindustriales \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_

- 6.3 Finalidad económica de la organización:

Adquisición de insumos y equipo \_\_\_\_\_

Comercialización de productos \_\_\_\_\_

Consumo \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

6.4 Beneficios obtenidos de la organización:

Bueno \_\_\_\_\_ Regular \_\_\_\_\_ Nignuno \_\_\_\_\_

II PARTE

7. Cultivo: \_\_\_\_\_

8. Superficie en Has: \_\_\_\_\_

9. FINANCIAMIENTO:

9.1 Recursos propios: \_\_\_\_\_

9.2 Otros bancos: \_\_\_\_\_

9.3 Bandesa: \_\_\_\_\_

9.4 Empresa: \_\_\_\_\_

10. TENENCIA DE LA TIERRA:

10.1 Arrendatario: \_\_\_\_\_

10.2 Propietario: \_\_\_\_\_

10.3 Medianero: \_\_\_\_\_

11. Arrendatario: \_\_\_\_\_

12. PREPARACION DEL TERRENO:

12.1 Arado y Rastreado: \_\_\_\_\_

12.2 Surqueado: \_\_\_\_\_

12.3 Otros: \_\_\_\_\_

12.4 Desinfestación: \_\_\_\_\_

12.4.1 Costo producto: \_\_\_\_\_

12.4.2 Costo Aplicación: \_\_\_\_\_

13. Almácigo: \_\_\_\_\_

14. Riegos: \_\_\_\_\_

15. SIEMBRA:

15.1 Mejora costo: \_\_\_\_\_

15.2 Jornales para el trasplante: \_\_\_\_\_

15.3 Tutoreado:

15.3.1 Precio: \_\_\_\_\_

15.3.2 Jornal: \_\_\_\_\_

16. CONTROL DE MALEZAS:

16.1 Costo del producto: \_\_\_\_\_

16.2 Costo de aplicación: \_\_\_\_\_

16.3 Costo primera limpia: \_\_\_\_\_

16.4 Costo segunda limpia: \_\_\_\_\_

16.4 Costo segunda limpia: \_\_\_\_\_

16.5 Costo tercera limpia: \_\_\_\_\_

16.6 Costo total de limpias: \_\_\_\_\_

17. CONTROL DE ENFERMEDADES:

17.1 Costo del producto: \_\_\_\_\_

17.2 Costo de aplicación: \_\_\_\_\_

18. CONTROL DE PLAGAS:

18.1 Costo del producto: \_\_\_\_\_

18.2 Costo de aplicación: \_\_\_\_\_

19. FERTILIZACION:

19.1 Costo del producto: \_\_\_\_\_

19.2 Costo de aplicación: \_\_\_\_\_

## 20. COSTOS DE VENTA:

- 20.1 Recolección: \_\_\_\_\_  
20.2 Secado y clasificación, (sólo tabaco): \_\_\_\_\_  
20.3 Empaque: \_\_\_\_\_  
20.4 Transporte: \_\_\_\_\_

## 21. PRECIOS DE VENTA:

## 21.1 Primera:

- 21.1.1 Producción: \_\_\_\_\_  
21.1.2 Precio Unitario: \_\_\_\_\_  
21.1.3 Total: \_\_\_\_\_

## 21.2 Segunda:

- 21.2.1 Producción: \_\_\_\_\_  
21.2.2 Precio Unitario: \_\_\_\_\_  
21.2.3 Total: \_\_\_\_\_

## 21.3 Tercera:

- 21.3.1 Producción: \_\_\_\_\_  
21.3.2 Precio Unitario: \_\_\_\_\_  
21.3.3 Total: \_\_\_\_\_

21.4 Unidad de Medida: \_\_\_\_\_

21.5 Producción total: \_\_\_\_\_

21.6 Precio venta total: \_\_\_\_\_

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia.....  
Asunto.....  
.....

"IMPRIMASE"

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'C. A. Castañeda S.', written over a circular stamp.



ING. AGR. CESAR A. CASTAÑEDA S.  
D E C A N O