

ANALISIS ECONOMICO DE LA AGRICULTURA MEXICANA
POR NIVELES DE DESARROLLO

PRIMERA PARTE

CLASIFICACION DE LA AGRICULTURA MEXICANA
EN TRES NIVELES DE DESARROLLO

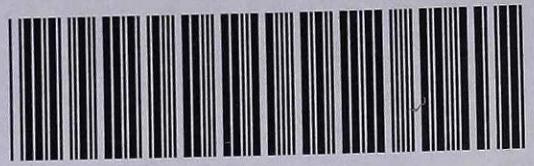
Donaciano Tamez J.

SEGUNDA PARTE

PRODUCTIVIDAD DE LOS FACTORES EN LOS DIFERENTES
NIVELES DE DESARROLLO AGRICOLA

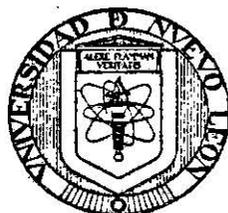
Héctor M. Arangua

T
HD1792
T3
C. 1



1080064034

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ECONOMIA



"ANALISIS ECONOMICO DE LA AGRICULTURA MEXICANA
POR NIVELES DE DESARROLLO"

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA

PRESENTAN

DONACIANO TAMEZ F

Y

HECTOR M. ARANGUA

MONTERREY, N.L.

JULIO DE 1970

T
D1792
T3



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F-1054



Indice

ANALISIS ECONOMICO DE LA AGRICULTURA MEXICANA

POR NIVELES DE DESARROLLO

	Página
Introducción	1
Primera parte: Clasificación de la agricultura mexicana en tres niveles de desarrollo	
I. Metodología de la clasificación	
A. Introducción	8
B. Análisis discriminante	11
1. El caso de dos poblaciones	
a) Discriminación	12
b) Prueba de hipótesis	15
2. El caso de tres poblaciones	
a) Discriminación	19
b) Prueba de hipótesis	23
II. Aplicación del análisis discriminante en la clasificación de la agricultura	
A. Variables clasificadoras	27
1. Indicadores de productividad	29
2. Indicadores del nivel tecnológico	31
3. Indicadores de la dependencia de factores naturales	32
4. Indicadores de la escala de explotación	33

B.	La muestra	36
C.	Aplicación del análisis discriminante para la clasificación de la muestra.	44
	1. Cálculo	
	2. Evaluación de los resultados preliminares	
	a) Variables clasificadoras definitivas	
	b) Muestra definitiva	
D.	Clasificación de las unidades de producción del país.	52
III.	Resultados de la clasificación	
A.	Introducción	55
B.	Localización geográfica de los tipos de agricultura	56
C.	Análisis cuantitativos de los resultados	59
	1. Principales variables por tipo de agricultura	60
	2. Principales características por tipo de agricultura	66
Segunda Parte: Productividad de los factores en los diferentes niveles de desarrollo agrícola.		
I.	Objetivos	77
II.	Características de la función producción que se utiliza	
A.	Modelo	81

B. Variables	84
1. Producción	
2. Tierra	
3. Trabajo	
4. Capital	
5. Otros insumos	
C. Homogenización	92
D. Nivel de agregación	95
E. Forma algebraica	97
F. La función Cobb-Douglas	102
III. Análisis de los resultados	
A. Análisis estadístico	109
1. Bondad del ajuste	
2. Significación de los coeficientes de regresión	
3. Multicolinealidad	
4. Autocorrelación	
B. Análisis económico	
1. Elasticidades de producción	118
2. Rendimientos a escala	120
3. Productividades medias	123
4. Productividades marginales	125
5. Eficiencia en el uso de los insumos	132

IV. HALLAZGOS Y CONCLUSIONES	137
ANEXO I. Información y procesamiento	147
ANEXO II. Variables básicas y variables clasificadoras	165
ANEXO III. Regionalización	169
ANEXO IV. Descripción del programa para el ajuste de funciones producción.	173
Apéndice estadístico	181
Mapas por rama censal y tipo de agricultura.	
Bibliografía	

INTRODUCCION

Es un hecho que dentro del sector agrícola mexicano existen regiones productoras con diversos grados de desarrollo, los cuales se reflejan en diferentes prácticas de producción y en distintos niveles de productividad. Es decir, la cantidad y calidad de los insumos utilizados y, consecuentemente, los resultados medidos en producción varían significativamente de una región a otra, dependiendo del grado de desarrollo agrícola que ha alcanzado cada una de ellas. Puesto que estas regiones o subsectores presentan problemas económicos y sociales distintos, tanto un análisis económico del sector como las políticas que se puedan derivar de él, deben tener en cuenta estas diferencias originadas en la desigualdad regional del desarrollo agrícola.

A pesar de la evidente existencia de estas diferencias regionales, hasta la fecha no se ha realizado una clasificación de la agricultura que permita delimitar, con cierta precisión, regiones que agrupen unidades geográficas con un desarrollo agrícola homogéneo.

En general, las clasificaciones que se han hecho del sector agrícola son meras divisiones con fines descriptivos más que

de análisis. Por un lado, los predios agrícolas se han clasificado de acuerdo a su forma de tenencia (predios privados y predios ejidales.) Sin embargo, esta clasificación resulta de poca utilidad para propósitos de análisis y de política económica, pues se considera que dentro de cada grupo existen fuertes variaciones en lo que se refiere a prácticas de producción y a niveles de desarrollo agrícola. Por otro lado, la agricultura se ha dividido de acuerdo a la carencia o disponibilidad de un insumo (tierras con riego y tierras de temporal). Aparte de que la disponibilidad de agua varía significativamente --dentro de las tierras con riego, el agua para irrigación --aunque importante-- no es el único insumo que determina el adelanto o atraso de la agricultura en una región.

La única clasificación de la agricultura que se ha llevado a cabo con fines analíticos, es la que agrupa los predios según el monto de sus ingresos totales (6). Sin embargo, esta clasificación presenta dos grandes defectos. En primer lugar, dada la variable que se utiliza para agrupar, no se homogenizan --prácticas de cultivo ni niveles de productividad. Así, en un grupo de altos ingresos pueden estar incluidos tanto un predio grande de baja productividad y técnicas de producción rudimentarias, como un predio pequeño con alta productividad y prácti

cas de producción modernas. En segundo lugar, el hecho de - que se estén clasificando predios individuales y no unidades geográficas, hace imposible la delimitación de áreas con características económicas similares.

Resumiendo, las divisiones o clasificaciones que se han hecho en México no son las más apropiadas para identificar las causas del adelanto o atraso de las diferentes regiones agrícolas del país, ni para la formulación de una política discriminatoria adecuada a los diversos grados de desarrollo que se presentan en la agricultura mexicana.

De lo dicho anteriormente surge la necesidad de contar con una clasificación de la agricultura por subsectores que sean homogéneos en cuanto al nivel relativo de desarrollo de las unidades geográficas que los componen.

En la primera parte del estudio se delimitan las regiones agrícolas de alto desarrollo, de desarrollo intermedio y de subsistencia. Con este propósito se clasificará cada municipio del país de acuerdo a su nivel de desarrollo agrícola. Para facilitar un análisis más desagregado y por lo tanto más significativo, esta clasificación también se hace por rama censal; es decir, se hace una clasificación por separado para cada una de -

las cuatro unidades de producción que se definen a continuación:

- a) Municipio
- b) Predios privados de más de 5 Has. (mayores)
- c) Predios privados de 5 Has. o menos (menores)
- d) Ejidos

De esta manera, aunque un municipio tomado como una unidad pertenezca a cierto nivel de desarrollo, puede suceder que las ramas censales que lo integran correspondan a niveles diferentes. Para llevar a cabo la clasificación se utiliza el análisis discriminante, el cual se describe en el capítulo I de la primera parte.

En la Segunda Parte se hará un análisis de las prácticas de -producción de cada uno de los grupos que se definan en la Pri--mera Parte. Para este fin y con base en los resultados del -ajuste de funciones de producción, se obtienen las productivi--dades de los recursos más importantes (tierra, trabajo y capi--tal) en cada nivel de desarrollo de las cuatro unidades de producción. Además, se intenta determinar las diferencias entre dichas productividades para los grupos definidos, así como la -ineficiencia con que se utilizan los recursos en cada uno de -ellos.

Todas las cifras que se utilizan en el estudio provienen del - IV Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal levantado en 1960. Esta es la única fuente de información que cubre la totalidad de la actividad con el grado de desagregación que se requiere para el estudio; el censo presenta datos generales de la actividad -- agrícola de cada municipio, delegación o ex-distrito divididos por rama censal^{1/}.

En general se acepta que las cifras censales son de mediana calidad, sin embargo, en el caso específico de este estudio se puede afirmar que esas cifras son útiles para llegar a cumplir en forma satisfactoria con los objetivos propuestos. La clasificación de la agricultura se lleva a cabo con base en diferencias relativas entre poblaciones distintas (unidades de producción en diferentes niveles de desarrollo). Dado que es poco probable que el levantamiento censal tenga un sesgo tan grande que afecte los órdenes de magnitud de las variables utilizadas, las cifras seguramente reflejan esas diferencias entre las poblaciones que se discriminan. Por otro lado, debido a que se desconocen tanto la magnitud como la dirección de los sesgos en la información censal, es imposible evaluar el efecto que tie-

^{1/} Municipio para los estados, exceptuando a Oaxaca; delegación para el Distrito y territorios federales y, ex-distrito para el Estado de Oaxaca.

nen sobre los resultados del ajuste de funciones de producción. Se trata de minimizar este efecto examinando la conducta de las variables que se utilizan en el ajuste y eliminando aquellas observaciones que aparezcan con una conducta anormal.

En la Primera Parte de la tesis se presenta el método estadístico utilizado para efectuar la clasificación, la forma en que se estiman las puntuaciones lineales discriminantes y los resultados de la clasificación. En la Segunda Parte se describen las características del ajuste de funciones producción, y se presenta el análisis estadístico y económico que se hace con los resultados del ajuste.

Se presentan 4 anexos y un apéndice estadístico. En el Anexo I se señala la información específica que se tomó del censo y el sistema de procesamiento seguido. En el anexo II se encuentra la definición de las variables que se utilizan en la clasificación y el ajuste de funciones producción. En el Anexo III se describe la división regional del país que se utiliza para presentar los resultados cuantitativos de la clasificación y en el Anexo IV se hace una descripción del programa de regresión múltiple utilizado para efectuar el ajuste de las funciones producción. En el Apéndice Estadístico se encuentran tres series de cuadros con los resultados cuantitativos de la clasificación de la agricultura.

PRIMERA PARTE

CLASIFICACION DE LA AGRICULTURA MEXICANA
EN TRES NIVELES DE DESARROLLO

Donaciano Tamez F.

I. METODOLOGIA DE LA CLASIFICACION

A. Introducción

Uno de los objetivos de la tesis es hacer una división de la agricultura mexicana en tres niveles de desarrollo económico-agrícola, utilizando como unidad de producción la rama censal y el municipio.

Al intentar una clasificación de este tipo se tienen básicamente tres alternativas respecto al método a seguir:

1) utilizar una característica que mida el nivel de desarrollo de la unidad de producción y dependiendo de su valor - hacer una división a priori del conjunto de observaciones; - esto es similar a las clasificaciones que se hacen de los países atendiendo a su ingreso o producto por persona;

2) utilizar un conjunto de características que mida el nivel de desarrollo, definiendo una variable en función (lineal o no lineal) de ese conjunto de características, procediéndose después a hacer una división a priori según el valor que tome esta variable. En su forma más simple la función se definiría dando ponderaciones "adecuadas" a las variables que miden el grado de desarrollo; el defecto más importante de este --

método radica en que los coeficientes o ponderaciones de las variables están sujetos a lo que el investigador considere como adecuado. Para trabajar con mayor rigor, se podría utilizar el método estadístico de Principales Componentes a fin de llegar a una función lineal en la que las variables entran normalizadas y los coeficientes resultan del vector "eigen"-asociado al estadígrafo P (la raíz característica de la matriz de correlación) que representa el porcentaje explicado de la varianza total de las variables (18; 102-114). Existe un riesgo muy grande al utilizar este método, ya que si el porcentaje de varianza explicado en el primer componente principal es muy bajo, existe una alta probabilidad de que la función (indicador del desarrollo) genere resultados inciertos. Aún suponiendo que el primer componente explique un gran porcentaje de la varianza, subsiste, como en los dos métodos mencionados anteriormente, el problema de fijar los valores límite de la función que dividen a cada nivel de desarrollo; es decir, estos límites son fijados a priori por el investigador; y.

3) la tercera alternativa es considerar que la unidad de producción puede pertenecer a tres poblaciones distintas, definida cada una de ellas por un nivel de desarrollo diferente. En este caso es posible utilizar el análisis discrimi-

nante haciendo el supuesto de que las poblaciones son multiva
riadas normales. Los parámetros pueden ser estimados a par--
tir de una muestra de cada población. Siguiendo este método,
sólo queda a juicio del investigador determinar qué variables
o características comunes a las poblaciones son las que deben
entrar en la función que mide el desarrollo y tomar una mues-
tra adecuada de observaciones de cada nivel de desarrollo.

Debido a que el nivel de desarrollo económico-agrícola no pue-
de ser medido en términos de una sola característica se optó-
por seguir un modelo de clasificación que considere el mayor
número posible de indicadores o variables. Además, dados los
inconvenientes de trabajar con una función determinada a prio-
ri y los riesgos inherentes al método de Principales Componen-
tes, se llegó a la conclusión de que el análisis discriminante
-diseñado específicamente para problemas de clasificación- es
el método más adecuado para clasificar la agricultura mexica-
na en tres niveles de desarrollo.

B. Análisis discriminante ^{3/}

En 1936, Fisher introdujo al análisis multivariado la técnica de funciones discriminantes. El diseñó una función lineal - que tiene la propiedad de discriminar mejor que ninguna otra entre poblaciones multivariadas normales. Esta técnica tam-- bién ha sido útil para derivar criterios de prueba en el aná-- lisis multivariado. Diseñando una función discriminante ha - sido posible utilizar el análisis de varianza (elaborado para poblaciones univariadas) para probar hipótesis respecto a di-- ferencias de medias entre poblaciones multivariadas. Es de-- cir, el problema de prueba de hipótesis en poblaciones multi-- variadas se reduce al caso de una variable, utilizando una - función lineal de las variables originales donde los coeficien-- tes son seleccionados en tal forma que se maximiza el valor - del estadígrafo D^2 , el cual puede ser sujeto a una prueba de significación utilizando una tabla F o de razón de varianzas. ^{4/}

^{3/} La presentación es la misma que se plantea en (1; 126-152) y (14; 236-350).

^{4/} La definición de D^2 o función de distancia entre poblacio-- nes multivariadas se presenta más adelante.

En este trabajo se utilizará el análisis discriminante tanto para clasificar como para probar la hipótesis de diferencias significativas de las medias de las variables para las poblaciones que se definan. Para facilitar la presentación del análisis discriminante se describe primero el caso de dos poblaciones y posteriormente se extiende a tres que es el utilizado en este estudio.

1. El caso de dos poblaciones

a) Discriminación

Supóngase que se toma una observación de una población mixta que contiene dos grupos de individuos distintos; sean r_1 y r_2 los porcentajes de observaciones del grupo 1 y del grupo 2 en la población. Si m_{21} es la probabilidad de mala clasificación de un individuo del primer grupo y m_{12} la correspondiente al segundo, la probabilidad de mala clasificación de una observación tomada al azar es $h = r_1 m_{21} + r_2 m_{12}$. El mejor procedimiento para clasificar será aquel que minimice la probabilidad de mala clasificación (h).

Si cada observación está representada por "p" características, es necesario hacer una división del espacio p-dimensional

en dos regiones R_1 y R_2 , de tal manera que cuando el punto que represente las "p" características caiga en R_1 se asigna al primer grupo, o al segundo si cae en R_2 . Si $f_1(X, U_1)$ y $f_2(X, U_2)$ ^{5/} representan las funciones de densidad, la probabilidad de mala clasificación se define por:

$$h = r_1 \int_{R_2} f_1 dv + r_2 \int_{R_1} f_2 dv$$

y las regiones se definen por (\cap):

$$R_1 \cap r_1 f_1 \geq r_2 f_2$$

$$R_2 \cap r_2 f_2 \geq r_1 f_1$$

teniendo como frontera entre las dos un valor constante de la razón de verosimilitud $(\frac{f_2}{f_1})$.

Si las funciones de densidad son normales multivariadas con la misma matriz de dispersión (W) y con medias $U_{11} \dots U_{p1}$ y $U_{12} \dots U_{p2}$ para el primer y segundo grupo, el logaritmo de la razón de verosimilitud es

^{5/} Donde X representa el conjunto de características y U los parámetros de la población.

$$\sum \sum W_{ij}^{-1} (X_i - U_{i1}) (X_j - U_{j1}) - (X_i - U_{i2}) (X_j - U_{j2})$$

donde el elemento W_{ij}^{-1} es el inverso de W_{ij} . Simplificando la expresión de arriba, la superficie de una razón de verosimilitud constante se expresa en la forma siguiente:

$$(1) \quad \sum_{i=1}^p (W_{1i}^{-1} d_1 + \dots + W_{pi}^{-1} d_p) X_i = \text{constante}$$

donde $d_j = U_{j1} - U_{j2}$, ($j = 1, 2, \dots, p$). Las regiones en el espacio p -dimensional son divididas por un hiperplano cuya ecuación es (1) para una constante determinada en forma adecuada. Una observación para la cual la parte izquierda de (1) exceda el valor de la constante escogida, se asigna al primer grupo y cuando es menor al segundo. A (1) se le denomina la función discriminante y fue presentada por R. A. Fisher por primera vez. El sugirió el procedimiento de cómputo que se presenta a continuación.

Si X_1, X_2, \dots, X_p son las características, se puede arbitrariamente construir la función lineal $l_1 X_1 + \dots + l_p X_p$. Los coeficientes l_1, l_2, \dots, l_p deben ser escogidos en tal forma que la función proporcione un máximo de discriminación entre los dos grupos.

La varianza de $l_1X_1 + l_2X_2 + \dots + l_pX_p$ es:

$$(2) \quad \sum \sum w_{ij} l_i l_j$$

y el cuadrado de la diferencia de medias de la función lineal es:

$$(3) \quad (l_1 d_1 + l_2 d_2 + \dots + l_p d_p)^2$$

Los coeficientes l_i deben ser escogidos en tal forma que maximicen la diferencia de medias o distancia entre poblaciones, sujetos a la condición de que la varianza sea constante. Esto es equivalente a maximizar la razón de (3) entre (2) sin imponer ninguna condición a los coeficientes l_i . Utilizando un multiplicador de Lagrange (G) y diferenciando la expresión -

$$\sum \sum l_i l_j d_i d_j - G \sum \sum w_{ij} l_i l_j$$

se obtiene el sistema de ecuaciones

$$(A) \quad \begin{array}{l} l_1 W_{11} + l_2 W_{12} + \dots + l_p W_{1p} = k d_1 \\ l_1 W_{21} + l_2 W_{22} + \dots + l_p W_{2p} = k d_2 \\ \cdot \quad \quad \quad \cdot \quad \quad \quad \cdot \\ \cdot \quad \quad \quad \cdot \quad \quad \quad \cdot \\ \cdot \quad \quad \quad \cdot \quad \quad \quad \cdot \\ l_p W_{p1} + l_2 W_{p2} + \dots + l_p W_{pp} = k d_p \end{array}$$

donde $k = (l_1 d_1 + \dots + l_p d_p) / G$. Ya que la solución del sistema proporciona solo fracciones de l_i , se puede hacer $k = 1$ y resolver el sistema en forma más sencilla. Las ecuaciones lineales del sistema tienen como solución general la expresión siguiente:

$$l_i = w_{1i}^{-1} d_1 + w_{2i}^{-1} d_2 + \dots + w_{pi}^{-1} d_p$$

resultando la misma función lineal para obtener los coeficientes de X_i implícitos en la ecuación que expresa la superficie de una razón de verosimilitud constante (1). De esta manera, la expresión de la superficie de una razón de verosimilitud constante es:

$$\sum_{i=1}^p l_i X_i = \text{constante}$$

que en las condiciones bajo las que se obtuvieron los coeficientes l_i viene a ser la mejor función discriminante. El valor de la constante -que en última instancia es con el que se efectúa la discriminación- se obtiene sustituyendo X_i por \bar{X}_i (media de la característica en la muestra total) (18; 101).

b) Prueba de hipótesis

Si N_1 y N_2 son las observaciones muestrales tomadas de los dos grupos (o poblaciones), perteneciendo "p" características

X_i a cada observación, con medias \bar{X}_{i1} y \bar{X}_{i2} en cada muestra. La estimada de la covarianza está dada por la expresión:

$$(N_1 + N_2 - 2) w_{ij} = \sum_{t=1}^{N_1} (X_{i1t} - \bar{X}_{i1}) (X_{j1t} - \bar{X}_{j1}) + \\ - \sum_{t=1}^{N_2} (X_{i2t} - \bar{X}_{i2}) (X_{j2t} - \bar{X}_{j2})$$

La distancia entre las dos poblaciones tomada sobre los "p" - características, (D^2 de Mahalanobis) es:

$$D_p^2 = \sum_1^p \sum_1^p w_{ij}^{-1} (\bar{X}_{i1} - \bar{X}_{i2}) (\bar{X}_{j1} - \bar{X}_{j2})$$

$$i, j = 1, 2, \dots, p.$$

Para probar la hipótesis de que no existen diferencias significativas entre las medias de las "p" características en las dos poblaciones, se puede utilizar el estadígrafo

$$\frac{N_1 N_2 (N_1 + N_2 - p - 1)}{p(N_1 + N_2) (N_1 + N_2 - 2)} D^2$$

como una razón de varianzas (F) con p y $(N_1 + N_2 - 1 - p)$ grados de libertad (14; 246).

Esta prueba puede ser derivada también del análisis discriminante diseñado por Fisher. Si las "p" características son reemplazadas por una función lineal,

$$Y = l_1 X_1 + \dots + l_p X_p$$

la razón de varianzas intergrupo a intragrupo está dada por la expresión:

$$(4) \frac{N_1 N_2}{N_1 + N_2} \cdot \frac{(l_1 d_1 + l_2 d_2 + \dots + l_p d_p)^2}{\sum \sum W_{ij} l_i l_j}$$

la cual, siendo maximizada, genera el sistema de ecuaciones (A). Siguiendo el mismo procedimiento de hacer $K = 1$, multiplicando el sistema por l_1, l_2, \dots, l_p y sumando se obtiene:

$$\sum \sum W_{ij} l_i l_j = l_1 d_1 + \dots + l_p d_p = \sum \sum W_{ij}^{-1} d_i d_j = D^2$$

Substituyendo en (4) se llega a la razón óptima de varianzas:

$$F_o = \frac{N_1 N_2}{N_1 + N_2} D^2$$

cuya significación puede ser probada con p y $(N_1 + N_2 - 1 - p)$ grados de libertad en una tabla "F".

2. El caso de tres poblaciones

a) Discriminación

Sean $f_1(X, U_1)$, $f_2(X, U_2)$ y $f_3(X, U_3)$ las funciones de densidad de tres poblaciones mezcladas con las proporciones r_1 , r_2 y r_3 ($r_1 + r_2 + r_3 = 1$).

Supóngase que se quiere discriminar una observación tomada al azar, la cual está representada por "p" características. El problema de clasificar una observación es el mismo de dividir el espacio p-dimensional en tres regiones mutuamente exclusivas (R_1 , R_2 y R_3). Se asignará la observación representada por un punto en R_i al i-ésimo grupo.

Si b_i es la probabilidad de que una observación del i-ésimo grupo se localice en la región R_i , el valor esperado de la proporción de clasificaciones erróneas es

$$h = 1 - (r_1 b_1 + r_2 b_2 + r_3 b_3)$$

Se logra un mínimo de errores cuando se escoge un conjunto de regiones que maximizan la expresión $(r_1 b_1 + r_2 b_2 + r_3 b_3)$. --
Las regiones definidas por (\cap):

$$R_1 \cap r_1 f_1 \geq r_2 f_2, r_1 f_1 \geq r_3 f_3$$

$$R_2 \cap r_2 f_2 \geq r_1 f_1, r_2 f_2 \geq r_3 f_3$$

$$R_3 \cap r_3 f_3 \geq r_1 f_1, r_3 f_3 \geq r_2 f_2$$

constituyen el mejor sistema posible de regiones mutuamente -
exclusivas que maximizan el valor esperado de la proporción -
de clasificaciones correctas de observaciones tomadas al azar.
Si $r_1 = r_2 = r_3$ el mejor sistema de regiones es (M):

$$R_1 \cap f_1 \geq f_2, f_1 \geq f_3$$

$$(M) \quad R_2 \cap f_2 \geq f_1, f_2 \geq f_3$$

$$R_3 \cap f_3 \geq f_1, f_3 \geq f_2$$

El método de máxima verosimilitud en el problema de clasifica-
ción conduce a la utilización del sistema (M) para clasificar
una observación cuando las proporciones r_i son desconocidas.^{6/}
Se escoge aquella hipótesis (R_i) que presente la máxima vero-
similitud (14; 308).

^{6/} Este es el caso de nuestro problema ya que no se conocen
las proporciones de unidades de producción que se encuen-
tran en cada nivel de desarrollo.

Adoptando este procedimiento, la probabilidad de clasificación correcta para una observación del primer grupo que se asigna - correctamente es,

$$b_1 = \int_{R_1} f_1 dv$$

y las probabilidades de clasificación errónea de observaciones que perteneciendo al segundo y tercer grupo se asignan al primero son (m_{1z}):

$$m_{12} = \int_{R_1} f_2 dv \quad m_{13} = \int_{R_1} f_3 dv$$

Entre más bajos sean m_{12} y m_{13} se podrá concluir con mayor confianza que la observación asignada a R_1 efectivamente pertenece al primer grupo.

Siguiendo el mismo procedimiento se llega a las probabilidades de clasificación correcta y errónea para observaciones del segundo y tercer grupo.

Del sistema de regiones (M) se deduce que para clasificar una observación es necesario calcular f_1 , f_2 y f_3 utilizando los valores de sus "p" características. La observación se asigna al grupo i-ésimo para el que f_i es un máximo. Sin embargo, este procedimiento implica innumerables cálculos que es necesario

evitar. Un procedimiento de clasificación más apropiado es - obtener las superficies de las razones de verosimilitud constante (funciones discriminantes) entre las combinaciones de - los tres grupos tomados de dos en dos, para lo cual se seguiría el procedimiento de cálculo diseñado por Fisher que fue - presentado en el punto B 1 a.

Rao (14; 316), partiendo de las funciones discriminantes, llega al concepto de puntuación lineal discriminante (linear discriminant score) que permite efectuar la clasificación en la forma que sugiere el sistema de regiones (M) con cálculos relativamente sencillos. El procedimiento de discriminación - que presenta Rao se describe a continuación.

En una población normal multivariada la función de densidad - del g-ésimo grupo es

$$f_g = \text{const.} \exp - \frac{1}{2} \left[\sum \sum W_{ij}^{-1} (X_i - U_{ig}) (X_j - U_{jg}) \right]$$

Las superficies de las razones de verosimilitud constante - $(\log \frac{f_g}{f_s})$ o funciones discriminantes, se definen por

$$\sum_j \left[W_{ij}^{-1} (U_{ig} - U_{is}) \right] X_j = \text{constante}$$

Estas superficies también pueden ser definidas en términos de la puntuación lineal discriminante L_g , que a su vez se define en términos de las constantes para el g -ésimo grupo. Una razón de verosimilitudes constante corresponde a una diferencia constante en las puntuaciones discriminantes.

$$L_g = \sum_j \left[\sum W_{ij}^{-1} U_{ig} \right] X_j - \frac{1}{2} \sum \sum W_{ij}^{-1} U_{ig} U_{jg}$$

Ya que U_{ig} se desconoce, se toma \bar{X}_{ig} (estimación muestral de U_{ig}) a fin de calcular L_g . Si las proporciones r_1 , r_2 y r_3 se desconocen o si $r_1 = r_2 = r_3$ se procederá a asignar la observación (con características X_j , $j = 1, p$) al grupo para el cual L_g es un máximo (14; 318).

b) Prueba de hipótesis

Sean A_1 , A_2 y A_3 tres poblaciones normales de las cuales se toman muestras de tamaño N_1 , N_2 y N_3 para observaciones representadas por p y $p + q$ características. La matriz de covarianzas es $(W)_p$ para las primeras p características y $(W)_{p+q}$ para la totalidad de características. Sean \bar{X}_{i1} , \bar{X}_{i2} , etc. las medias de la característica X_i en la primera, segunda, etc. poblaciones. El estadígrafo V_{pg} es una generalización adecuada de la D^2 de Mahalanobis para probar la hipótesis de

de que las medias de las p características son las mismas en las g poblaciones (14; 257). V_{pg} se define por

$$V_{pg} = \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p (w_{ij}^{-1}) \sum_{g=1}^3 N_g (\bar{X}_{ig} - \bar{X}_i) (\bar{X}_{jg} - \bar{X}_j)$$

$$\text{donde } \bar{X}_i = \frac{\sum N_g \bar{X}_{ig}}{\sum N_g}$$

V_{pg} puede ser utilizada como una X^2 con $p(3-1)$ grados de libertad para probar la hipótesis de igualdad de medias de las p características entre las g poblaciones. Esta prueba es de utilidad para tomar decisiones en cuanto al número de características que deben ser analizadas a fin de llegar a una mejor discriminación. Si se toman q características más para las poblaciones que se desea discriminar, se puede utilizar el estadígrafo $V_{(p+q)g} - V_{pg}$ para probar si la adición de q características resulta en una mejoría significativa en la discriminación.

El estadígrafo $V_{(p+q)g}$ se define por

$$V_{(p+q)g} = \sum_{i=1}^{p+q} \sum_{j=1}^{p+q} (w_{ij})^{-1} \sum_{g=1}^3 N_g (\bar{x}_{ig} - \bar{x}_i) (\bar{x}_{jg} - \bar{x}_j)$$

y se utiliza como una χ^2 con $(p+q)(3-1)$ grados de libertad para probar diferencias significativas en las medias de las $(p+q)$ características entre los 3 grupos. Los $q(3-1)$ grados de libertad que se agregan traen como contribución a la función generalizada de distancia (V) la diferencia

$$V_{(p+q)g} - V_{pg}$$

cuya significación pueda ser probada como una χ^2 con $q(3-1)$ grados de libertad.

II. APLICACION DEL ANALISIS DISCRIMINANTE EN LA CLASIFICACION DE LA AGRICULTURA

En este capítulo se presenta la forma en que se utiliza el análisis discriminante para clasificar la agricultura mexicana por niveles de desarrollo. Se describen las variables indicadoras del desarrollo que se emplean en el análisis discriminante, la muestra de unidades de producción que representa a cada nivel de desarrollo, el procedimiento de cálculo de las puntuaciones lineales discriminantes y su evaluación, y la forma en que se efectúa la clasificación de todas las unidades de producción del país.

A. Variables clasificadoras

Es indiscutible que el grado de desarrollo agrícola de cualquier unidad de producción no puede ser determinado analizando sólo una característica de esa unidad. Algunas veces se mide el grado de desarrollo relativo analizando el ingreso por unidad (predio, persona, familia, etc.); sin embargo, en el caso que nos ocupa es prácticamente imposible llegar a una medida del ingreso neto promedio del agricultor debido a que no se tiene información de costos. A lo más

que se puede llegar en esta dirección es a tener un indicador grueso que es el ingreso bruto por persona ocupada. En general, se espera que a medida que aumenta el grado de desarrollo, el ingreso bruto por persona se incrementa, debido a que disminuye la proporción del factor trabajo (aumenta la del capital) en los insumos totales de la unidad de producción, al mismo tiempo que aumenta el rendimiento físico por unidad de superficie y, por lo tanto, el valor bruto de la producción.

Además del ingreso, que en última instancia es un indicador general del bienestar, una medida del desarrollo agrícola necesariamente debe incluir características que reflejen: a) la productividad de los factores; b) el nivel tecnológico bajo el que opera la unidad de producción; c) el grado de dependencia de la producción de factores naturales y, d) la escala de explotación. A continuación se presentan los indicadores correspondientes a cada uno de esos aspectos, que serán utilizados para efectuar la clasificación de las unidades de producción por niveles de desarrollo.

1. Indicadores de productividad

Los indicadores de la productividad que se utilizarán son - las razones de producción a factor siguientes: i) rendimiento monetario por hectárea de superficie cultivada; ii) rendimiento monetario por hombre ocupado y, iii) la inversa de la razón producto-capital o sea la relación capital-producto.

El rendimiento monetario bruto por hectárea de superficie cultivada -- productividad media del factor tierra -- tiende a ser mayor a medida que aumenta el nivel de desarrollo agrícola. Esto resulta de una mayor utilización de insumos complementarios al factor tierra, como riego, fertilizantes, parasiticidas, etc., que aumentan la productividad de la tierra. En general, también se acepta que las prácticas de cultivo (fechas de siembra, densidad de siembra, oportunidad de las operaciones de preparación, cultivo y cosecha, etc.) son más adecuadas en las unidades de producción desarrolladas. - Este hecho contribuye también a que la productividad media -

de la tierra aumente con el grado de desarrollo.^{1/}

El rendimiento monetario por hombre ocupado, además de ser - un indicador del ingreso, también se define como la productividad media del factor trabajo. Debido a las razones apuntadas cuando se habló del ingreso por persona ocupada y de la productividad de la tierra, se espera que el rendimiento monetario por hombre sea mayor en las unidades de producción - de más alto desarrollo relativo.

Lo mismo puede decirse de la productividad media del capital, es decir, la relación capital-producto^{2/} decrecerá a medida que se observan unidades más desarrolladas. Sin embargo, esta conducta no es absolutamente cierta y podrá ser comprobada en el estudio. Conocedores de las condiciones bajo las - que se opera en la región noroeste del país aseguran que - existe una sobrecapitalización; esto podría conducir a una - productividad media del capital más baja que en zonas con me

1/ Gracias a servicios de extensionismo, en una zona del Estado de Puebla, se aumentaron al doble los rendimientos del maíz.

2/ Se escogió trabajar con la inversa de la razón producto-capital para evitar la división entre cero, debido a que algunas unidades de producción pueden estar operando sin el uso del capital.

nor desarrollo relativo.

2. Indicadores del nivel tecnológico

Un bajo nivel tecnológico está asociado directamente con sistemas de producción donde el avance de la ciencia no ha podido ser utilizado. Se espera que el nivel tecnológico sea bajo en las unidades de subsistencia y, por el contrario, en unidades desarrolladas se espera que la utilización de fertilizantes, tractores y capital en general --indicadores del nivel tecnológico-- sea mayor. El uso de este tipo de insumos está también relacionado con el nivel educativo de los productores, su capacidad de financiamiento interno y externo, la escala de explotación, el patrón de cultivos, etc.

Como indicadores del grado tecnológico se utilizan el porcentaje de tierras fertilizadas, el número de tractores y animales de trabajo por hectárea de superficie cultivada, y el capital por hombre ocupado. Debido a que se presentan unidades de producción sin tractores y/o sin animales, se optó por tomar como numerador estas variables a fin de evitar la división entre cero.

3. Indicadores de la dependencia de factores naturales.

El avance en el sector agrícola normalmente está asociado con el logro de una independencia relativa respecto a ciertos fenómenos naturales, de los cuales el más importante es la precipitación pluvial. En regiones tropicales por exceso y en regiones áridas por escasez, el agua es un elemento natural que debe ser controlado a fin de permitir que el productor agrícola pueda hacer uso de ella en la forma y cantidad más adecuada y en el momento oportuno. Una vez que ésto se logra es posible aumentar los rendimientos físicos por unidad de tierra y una mayor cantidad de tierra puede ser utilizada en forma segura y costeable; ambos factores contribuyen a que el ingreso del agricultor aumente notablemente. A medida que los factores naturales son controlados, la actividad agrícola viene a ser más remunerativa, se disminuyen los riesgos, las inversiones son recuperables y, en general, se pasa a etapas superiores del desarrollo agrícola.

Como indicadores del grado de dependencia de factores naturales se utilizan: i) la importancia relativa de la superficie con riego respecto a la superficie de labor; ii) el porcentaje de tierra de labor que se deja en descanso; iii) la im--

portancia de la superficie cultivada que se pierde antes de llegar a las operaciones de cosecha y, iv) la parte de la superficie cultivada que se logra sembrar dos o más veces en el año agrícola. Tanto i como iv serán mayores para unidades de producción desarrolladas, mientras que ii y iii crecerán a medida que el grado de desarrollo es menor.

4. Indicadores de la escala de explotación

Aunque el tamaño medio del predio es el indicador de escala más adecuado, no se utiliza debido a que la división por rama censal implica de hecho una separación por tamaños del predio. De antemano se sabe que esta variable es diferente entre los grupos de unidades de producción que se quieren clasificar.

Se utiliza como indicador de escala la cantidad de tierra por hombre ocupado. El comportamiento exacto de esta variable es difícil de predecir. Se tiene la idea de que es posible encontrar una reducida cantidad de tierra por hombre ocupado en las unidades de producción de subsistencia. También se puede pensar en unidades de producción desarrolladas que presenten un valor bajo en esta característica como consecuencia de -

un patrón de cultivos intensivo en mano de obra (algodón, -
hortalizas, etc.)

Debe aclararse que aún cuando el comportamiento de las características presentadas pueda parecer lógico, no necesariamente se cumple para algunas (o inclusive para la mayoría) de -
las unidades de producción que integran los niveles de desa--
rrollo. Uno de los objetivos de este trabajo es precisamente llegar a determinar con cierta exactitud las diferencias en -
magnitud de las variables que en forma teórica deben alterar--
se al variar el nivel de desarrollo. Aunque se espera un -
cierto comportamiento, éste se utiliza como una hipótesis de
trabajo, la que a la luz de los resultados del estudio, puede
ser ratificada o rectificada. El análisis discriminante per-
mite establecer claramente las diferencias que existen entre
poblaciones con mayor o menor grado de desarrollo y el compor-
tamiento exacto de las características que fueron definidas -
en renglones anteriores.

Se hace notar que debido a que las unidades de producción son
de "tamaño" diferente (en superficie de labor, población ocu-
pada, etc.) es necesario anular esa influencia a fin de tener
unidades de observación comparables; debido a esto las caracte-
rísticas o variables clasificadoras siempre son obtenidas -

como la razón de dos totales o la proporción respecta a un total.

Una vez que se tienen unidades de observación homogéneas (es decir, con variables comparables) se puede hacer la transformación lineal que se desee sobre el número de variables que sea necesario y los resultados del análisis discriminante seguirán siendo los mismos. Es decir, el análisis discriminante es invariante respecto a cualquier transformación lineal de las variables. Esta propiedad del método de clasificación es utilizada a fin de facilitar el trabajo de cómputo.

En la descripción de las labores de procesamiento se presenta la definición de las variables clasificadoras en términos de la información que se tiene para cada unidad de producción. El conjunto definitivo de las variables que se usan para efectuar la clasificación se define hasta que se tienen los resultados de las pruebas de significación del estadígrafo

$$V_{(p+q)g} - V_{pg}$$

En este trabajo se obtienen puntuaciones lineales discriminantes para la muestra considerando dos conjuntos de características o variables clasificadoras: i) tomando el total de características ya definidas ($p+q = 12$) y, ii) considerando solamente los indicadores de desarrollo que en forma lógica son los más

importantes dentro de cada uno de los cuatro grupos de características que fueron definidos ($p=6$). Si con ($p+q$) variables no se logra una mejoría significativa en la discriminación, la clasificación general de las poblaciones se efectúa con sólo 6 variables.

B. La muestra

El problema más serio para efectuar la clasificación es precisamente el de no contar con información respecto a los parámetros (media y desviación) de las poblaciones que se quiere discriminar. Los parámetros pueden ser estimados con la ayuda del muestreo cuando el marco poblacional es conocido. Sin embargo la definición del marco de muestreo para cada una de las poblaciones -es decir, para cada nivel de desarrollo- es precisamente el objetivo primordial de esta parte de la investigación; debido a esto, el procedimiento de muestreo para este trabajo no puede ser probabilístico.

Por otro lado, se desea clasificar de acuerdo a los niveles de desarrollo relativo que se observan en el país y no respecto a un concepto absoluto de desarrollo. Si a esto se agrega que es relativamente fácil identificar -con bastante exactitud- un conjunto de municipios que se distinguen en el país por su ba-

jo o alto nivel de desarrollo agrícola, puede concluirse que la forma más adecuada de selección de la muestra es seguir un procedimiento de muestreo dirigido. Si, por ejemplo, lo que se quiere saber es cuáles unidades de producción del país son semejantes a las unidades desarrolladas del Noroeste, cuáles a las unidades de subsistencia del Valle del Mezquital y cuáles a las de desarrollo intermedio del Bajío, la muestra de cada nivel de desarrollo supuesto serían las unidades de producción de cada una de esas zonas del país. El análisis discriminante determinaría a cuál de los tres niveles de desarrollo definidos en la muestra se asignarían las unidades de producción del resto del país.

Ya que en esta investigación se trata de diferenciar los grados de desarrollo en una forma general para el país, se buscó que la muestra de cada nivel tuviera una cierta dispersión geográfica a fin de que reflejasen la variedad de condiciones en que se realiza el proceso agrícola de las diferentes regiones.

Además, ya que no interesa clasificar de acuerdo a los extremos de los grados de desarrollo, sino que se desea dividir la gama de niveles que se observan en el país en tres grupos generales, la muestra no se obtuvo sólo de las observaciones

conocidas que se encuentran en los extremos.

Por último, se desea obtener un concepto uniforme de nivel de desarrollo a fin de poder comparar entre las cuatro unidades de producción que se definieron^{3/}; es decir, aunque la clasificación se hace en forma separada para los grupos de observaciones mencionados, la muestra de cada nivel de desarrollo - que se utiliza para calcular los coeficientes de las puntuaciones lineales discriminantes es exactamente la misma para - clasificar cualquiera de los cuatro grupos de unidades de producción. Aunque existe la opción de incluir observaciones de cualquier grupo en la muestra, se creyó conveniente tomar sólo observaciones del grupo "total del municipio, delegación o distrito" debido a que: i) el conocimiento empírico respecto al nivel de desarrollo en que se encuentran algunas de sus unidades es mejor para ese grupo que para cualquiera de los otros - tres y, ii) incluir observaciones de los otros grupos a menudo hubiera conducido a tomar grados extremos de desarrollo o subdesarrollo, lo cual se quería evitar.

^{3/} Predios de más de 5 Has., de 5 Has. o menos, ejidos y municipio, delegación o distrito.

Resumiendo, la muestra preliminar de los tres niveles de desarrollo quedó constituida por unidades de producción "total de municipio" que a priori pertenecen a cada uno de los tres grados de desarrollo en que se quiere dividir el sector agrícola del país; se siguió un procedimiento de muestreo dirigido a fin de aprovechar el conocimiento empírico respecto a las zonas agrícolas del país evitando incluir sólo observaciones de los extremos y dando a la muestra un cierto grado de dispersión geográfica.

La muestra preliminar de observaciones de los tres niveles de desarrollo económico-agrícola, quedó integrada por los municipios que se mencionan a continuación:

Unidades desarrolladas

- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| 1. Mexicali, B.C.E. | 11. Culiacán, Sin. |
| 2. Matamoros, Coah. | 12. San Luis Río Colorado, Son. |
| 3. Torreón, Coah. | 13. Cajeme, Son. |
| 4. Camargo, Chih. | 14. Empalme, Son. |
| 5. Cuauhtémoc, Chih. | 15. Hermosillo, Son. |
| 6. Delicias, Chih. | 16. Navojoa, Son. |
| 7. Meoqui, Chih. | 17. Camargo, Tamps. |
| 8. Gómez Palacio, Dgo. | 18. Matamoros, Tamps. |
| 9. Ahome, Sin. | 19. Reynosa, Tamps. |
| 10. Guasave, Sin. | 20. Valle Hermoso, Tamps. |

Unidades de desarrollo intermedio

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. Francisco I. Madero, Coah. | 22. Valle de Santiago, Gto. |
| 2. Parras, Coah. | 23. Villagrán, Gto. |
| 3. Ramos Arizpe, Coah. | 24. Ciudad Guzmán, Jal. |
| 4. San Pedro, Coah. | 25. Lagos de Moreno, Jal. |
| 5. Casas Grandes, Chih. | 26. Zapopan, Jal. |
| 6. Chihuahua, Chih. | 27. Apatzingán, Mich. |
| 7. Guerrero, Chih. | 28. La Piedad, Mich. |
| 8. Juárez, Chih. | 29. Zamora, Mich. |
| 9. Nueva Casas Grandes, Chih. | 30. Cuautla, Mor. |
| 10. Praxedis Guerrero, Chih. | 31. Jojutla, Mor. |
| 11. Lerdo, Dgo. | 32. Anáhuac, N.L. |
| 12. Tlahualilo, Dgo. | 33. San Juan del Río, Qro. |
| 13. Acámbaro, Gto. | 34. Del Fuerte, Sin. |
| 14. Celaya, Gto. | 35. Sinaloa, Sin. |
| 15. Cortázar, Gto. | 36. Caborca, Son. |
| 16. Irapuato, Gto. | 37. Etchojoa, Son. |
| 17. Jaral del Progreso, Gto. | 38. Guaymas, Son. |
| 18. Pénjamo, Gto. | 39. Huatabampo, Son. |
| 19. Salamanca, Gto. | 40. Gómez Farías, Tamps. |
| 20. Sta. Cruz de J. Rosas, Gto. | 41. Mante, Tamps. |
| 21. Silao, Gto. | 42. Miguel Alemán, Tamps. |
| | 43. Xicoténcatl, Tamps. |

Unidades de subsistencia

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. Tepezalá, Ags. | 22. Tecpan, Gro. |
| 2. Todos Santos, B.C.T. | 23. Tlalchapa, Gro. |
| 3. Campeche, Camp. | 24. Zapotitlán, Gro. |
| 4. Champotón, Camp. | 25. Cardonal, Hgo. |
| 5. Comitán de Domínguez, Chis. | 26. Mineral del Chico, Hgo. |
| 6. Chiapa de Corzo, Chis. | 27. Tlanalapan, Hgo. |
| 7. Metapa, Chis. | 28. Tlanchinol, Hgo. |
| 8. Reforma, Chis. | 29. Ameca, Jal. |
| 9. San Fernando, Chis. | 30. Atoyac, Jal. |
| 10. Simojovel de Allende, Chis. | 31. Cuquío, Jal. |
| 11. Comala, Col. | 32. Guachinango, Jal. |
| 12. Tecomán, Col. | 33. Tamazula de Gordiano, Jal. |
| 13. Carichic, Chih. | 34. Villa Corona, Jal. |
| 14. Cusihiuriachic, Chih. | 35. Huehuetoca, Mex. |
| 15. Namiquipa, Chih. | 36. Rayón, Mex. |
| 16. Urique, Chih. | 37. Timilpan, Mex. |
| 17. Uruáchic, Chih. | 38. Tlatlaya, Mex. |
| 18. Indé, Dgo. | 39. Zacualpan, Mex. |
| 19. Dolores Hidalgo, Gto. | 40. Chavinda, Mich. |
| 20. Yuriria, Gto. | 41. Cherán, Mich. |
| 21. Cuajinicuilapa, Gro. | 42. Cuitzeo, Mich. |

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 43. Paracho, Mich. | 65. Ixcaquixtla, Pue. |
| 44. Tanhuato, Mich. | 66. Ixtacamaxtitlán, Pue. |
| 45. Tzintzuntzan, Mich. | 67. San Andrés Cholula, Pue. |
| 46. Ocuituco, Mor. | 68. San Salvador el Seco, Pue. |
| 47. Puente de Ixtla, Mor. | 69. Tenampulco, Pue. |
| 48. Tepoztlán, Mor. | 70. Xochitlán Todos Santos, Pue. |
| 49. Huajícori, Nay. | 71. Arroyo Seco, Qro. |
| 50. La Yesca, Nay. | 72. Tequisquiapan, Qro. |
| 51. Aramberri, N.L. | 73. Felipe Carrillo Puerto, Q. Roo |
| 52. Dr. Arroyo, N.L. | 74. Armadillo, S.L.P. |
| 53. Los Herreras, N.L. | 75. Coxcatlán, S.L.P. |
| 54. Huajuapán, Oax. | 76. Rayón, S.L.P. |
| 55. Juxtlahuaca, Oax. | 77. Vanegas, S.L.P. |
| 56. Miahuatlán, Oax. | 78. Centla, Tab. |
| 57. Mixe, Oax. | 79. Jonuta, Tab. |
| 58. Pochutla, Oax. | 80. Paraíso, Tab. |
| 59. Tlacolula, Oax. | 81. Cruillas, Tamps. |
| 60. Calpan, Pue. | 82. Mainero, Tamps. |
| 61. Chila Honey, Pue. | 83. Ixtenco, Tlax. |
| 62. Chilchotla, Pue. | 84. José Ma. Morelos, Tlax. |
| 63. Coronango, Pue. | 85. Mariano Arista, Tlax. |
| 64. Huitzilán de Serdán, Pue. | 86. Apazapan, Ver. |

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 87. Chumatlán, Ver. | 94. Mama, Yuc. |
| 88. Colipa, Ver. | 95. Suma, Yuc. |
| 89. Juchique de Ferrer, Ver. | 96. Telchak, Yuc. |
| 90. Ozuluama, Ver. | 97. Tunkás, Yuc. |
| 91. Rafael Lucio, Ver. | 98. Chalchihuites, Zac. |
| 92. Halachó, Yuc. | 99. Mazapil, Zac. |
| 93. Ixil, Yuc. | |

C. Aplicación del análisis discriminante
para clasificar la muestra

Se efectuaron los cálculos de las puntuaciones discriminantes utilizando primero las variables $IPR(M)$; $M = 1,6$ y, posteriormente, incluyendo $M = 1,12$. En los cuadros A y B se presentan los resultados de esos cálculos.

1. Evaluación de las puntuaciones discriminantes

a) Poder de predicción.

Probando la significancia de V_6 y V_{12} a un nivel de 1 por ciento resultaron ser altamente significativas (ver Cuadro C). De esta manera se concluye que la división de la muestra en tres niveles de desarrollo, las puntuaciones lineales resultantes y las variables escogidas son adecuadas para dividir la población total de unidades de producción en tres grupos o subpoblaciones con medias de sus características significativamente diferentes.

Comparando la división de la muestra hecha a priori con la resultante al aplicar los coeficientes de las puntuaciones se puede obtener el poder de predicción que se logra con el análisis discriminante. Tanto con 6 como con 12 variables el poder de predicción general fué de aproximadamente 80 por ciento.

En la muestra de agricultura intermedia sólo se logró aproximadamente un 50 por ciento, mientras que en la subsistencia el poder de predicción alcanzó un 93 por ciento.

Para lograr una mejor predicción, especialmente en la agricultura intermedia, se podría haber ajustado la muestra, cambiando las observaciones con asignación incorrecta al grupo que sugiere el análisis discriminante. Esto no se hizo por pensarse que los nuevos parámetros de las puntuaciones discriminantes no serían significativamente diferentes a los ya obtenidos y porque, aún cuando se mejorara la predicción en la agricultura intermedia, podría bajar el poder de predicción en los otros tipos de agricultura.

El bajo poder de predicción en la agricultura intermedia está relacionado directamente con la dificultad para seleccionar a priori una muestra de ese tipo de agricultura y no con la técnica del análisis discriminante en sí. Es decir, mientras que los extremos de desarrollo son fácilmente identificables, el nivel intermedio es difícil de determinar a priori. En estos casos es recomendable seguir un procedimiento iterativo de cambios sucesivos de grupo o eliminar las observaciones con asignación errónea hasta alcanzar un óptimo en el poder de predicción general o en los parciales.

Debe comentarse que en este trabajo no es absolutamente necesario lograr un poder de predicción mayor, ya que: i) el existente es alto; ii) la función generalizada de distancia entre poblaciones (V) es significativa (al 1 por ciento); iii) la probabilidad asociada a la puntuación que asigna el grupo al que pertenece cada observación es bastante alta (un tercio de las observaciones muestrales se asigna con una probabilidad de 0.97 ó más y unos 5 casos con una probabilidad menor a 0.60); y, iv) los resultados de la clasificación general de todas las unidades de producción del país son altamente satisfactorios (ver mapas).

b) Parámetros de las puntuaciones.

Tanto comparando los coeficientes entre sí como comparando la contribución de los componentes $IPR(M)$ x $COEF(M,L)$ y el valor del término constante al valor de la puntuación lineal discriminante se puede concluir que:

i) las características que más peso tienen en el valor de la puntuación son, en orden de importancia, el rendimiento monetario por hectárea, las hectáreas por hombre ocupado, el rendimiento por hombre ocupado y el porcentaje de tierras irrigadas. Existe la posibilidad de efectuar una clasificación

similar a la lograda utilizando sólo estas variables, ya que la contribución del resto de las variables al valor de la puntuación lineal es despreciable.

ii) en general, los coeficientes son más altos para la - agricultura intermedia. Sin tener en cuenta el valor del término constante, habría en general una tendencia a asignar las observaciones a esta población.

iii) el valor del término constante es el elemento que más peso tiene para asignar la observación debido a que presenta las diferencias más significativas entre puntuaciones.

2. Evaluación de la muestra

Analizando el listado de observaciones muestrales (Reporte del Programa II) se tomó la decisión de eliminar algunas observaciones de la muestra (5 en total). Debido a esto no coincide el número de observaciones de los cuadros A y B con la enumeración que se hizo en el punto IIB. Aparte de estas eliminaciones no se alteró la muestra original en lo absoluto. De esta manera, los parámetros definitivos de las puntuaciones son los mismos que se presentan en los cuadros A y B.

Debe hacerse notar que las asignaciones con cambio de grupo - siempre ocurrieron entre grupos inmediatos (del grupo 1 cambiaron al 2, del 3 al 2 ó del 2 al 1 y al 3, pero nunca del 1 al 3 o del 3 al 1) confirmándose el hecho de que la selección muestral fue de buena calidad en las agriculturas desarrollada y de subsistencia. No se creyó necesario ajustar la muestra por las razones apuntadas en el punto IIC₁.

3. Evaluación de las variables clasificadoras

Se probó la significancia del estadígrafo ($V_{12} - V_6$) para tomar una decisión respecto al número de variables a utilizar - en la clasificación. A un nivel de 1 por ciento la diferencia no resultó ser significativa y, por lo tanto, se decidió trabajar sólo con IPR(M); $M = 1,6$ (ver Cuadro C).

Si se hubiera trabajado con las variables IPR(1), IPR(5) e IPR(6) que son las más importantes, seguramente la diferencia ($V_6 - V_3$) no hubiera sido significativa. En este caso se debería haber efectuado la clasificación con las tres variables mencionadas.

Resumiendo, los parámetros y variables con que se obtuvieron las puntuaciones lineales discriminantes definitivas son los que aparecen en el Cuadro A.

CUADRO A

CLASIFICACION DE LA MUESTRA

V₆ = 412.455

VARIABLE*	M		E		D		I		A		C O E F F I C I E N T E		
	DES		INT		SUB		GRAL		DES	INT	SUB		
IPR (1)	1 971	1 335	692	1 019	0.01506	0.01694	0.01468						
IPR (2)	17 764	9 630	2 314	6 141	0.00020	0.00004	0.00006						
IPR (3)	3 459	2 152	1 761	2 071	0.00015	0.00017	0.00019						
IPR (4)	7 848	4 362	509	2 428	0.00066	0.00017	0.00058						
IPR (5)	3 191	2 380	1 467	1 920	0.00735	0.00810	0.00658						
IPR (6)	6 151	3 097	951	2 154	-0.00301	-0.00465	-0.00415						
Constante					-21.903	-14.514	-7.877						
Tamaño de muestra	19	42	96	157									
Asignación correcta	15	19	90	124									
Predicción (%)	78.9	45.2	93.8	79.0									

* La definición de IPR (M) aparece en el Cuadro "Variables clasificadoras", Anexo II.

CUADRO B

CLASIFICACION DE LA MUESTRA

V₁₂ = 431.187

VARIABLE*	M E D I A			C O E F I C I E N T E			
	DES	INT	SUB	GRAL	DES	INT	SUB
IPR (1)	1 971	1 335	692	1 019	0.01754	0.01944	0.01683
IPR (2)	17 764	9 630	2 314	6 141	0.00017	-0.00002	-0.00012
IPR (3)	3 459	2 152	1 761	2 071	0.00019	0.00032	0.00032
IPR (4)	7 848	4 362	509	2 428	0.00086	0.00035	-0.00036
IPR (5)	3 191	2 380	1 467	1 920	0.00799	0.00878	0.00744
IPR (6)	6 151	3 097	951	2 154	-0.00289	-0.00477	-0.00438
IPR (7)	979	1 091	5 615	3 844	-0.00045	-0.00047	-0.00051
IPR (8)	764	1 587	5 842	4 089	0.00083	0.00083	0.00091
IPR (9)	5 432	3 129	861	2 021	-0.00025	-0.00003	-0.00002
IPR (10)	2 728	3 501	4 120	3 786	0.00067	0.00072	0.00071
IPR (11)	765	1 215	1 033	1 049	0.00248	0.00243	0.00188
IPR (12)	740	590	210	376	-0.00056	0.00004	-0.00002
Constante					-27.484	-20.166	-12.892
Tamaño de muestra	19	42	96	157			
Asignación correcta	15	23	89	127			
Predicción (%)	78.9	54.8	92.7	80.9			

* La definición de IPR (M) aparece en el Cuadro "Variables clasificadoras", Anexo II.

CUADRO C

SIGNIFICANCIA DE V_p Y $V_{p+q} - V_p$

ESTADIGRAFO	GRADOS DE LIBERTAD	VALOR CALCULADO	VALOR EN TABLAS	
			$\chi^2_{p(k-1), .05}$	$\chi^2_{p(k-1), .01}$
V_6	12	412.455	21.000	26.200
V_{12}	24	431.187	36.400	43.000
$V_{12} - V_6$	12	18.732	21.000	26.000

D. Clasificación de las unidades de producción del país

1. Cálculo de las puntuaciones y asignación a un nivel

Obtenidos los parámetros definitivos, se efectuó la clasificación de cada una de las unidades de producción del país de la manera que se describe a continuación.

a) Cálculo de las puntuaciones (L_g)

Se calcularon L₁, L₂ y L₃ para cada unidad de producción con la fórmula,

$$L_g = \text{CONS}(L) + \sum_{M=1}^6 \text{IPR}(M) \times \text{COEF}(M,L); \quad g, L=1,2,3.$$

b) Asignación de la unidad a un nivel de desarrollo.

La asignación se hace de la manera siguiente:

- i) si $L_2 \leq L_1 \geq L_3$ es desarrollada;
- ii) si $L_1 < L_2 \geq L_3$ es intermedia; y,
- iii) si $L_1 < L_3 > L_2$ es de subsistencia.

2. Evaluación de la clasificación general

En general, la clasificación es congruente con lo que cabía - esperar. El número de unidades de producción desarrolladas es reducido y presenta una alta concentración geográfica en las - zonas de riego. Las unidades de subsistencia predominan y se localizan en el Centro y Sur del país. Los predios de 5 Has. o menos no alcanzan (salvo dos municipios) un nivel alto de - desarrollo. Los predios de más de 5 Has. presentan el mayor número de observaciones en la agricultura desarrollada. Las unidades ejidales desarrolladas se concentran en la parte nor - te del país y principalmente en el Pacífico Norte; lo mismo - cabía esperar para las unidades "total de municipio" y se ra - tificó. Debido a estas y otras consideraciones del mismo tipo se llega a la conclusión de que la clasificación general es - satisfactoria. En el capítulo siguiente se presentan los re - sultados de la clasificación.

III. RESULTADOS DE LA CLASIFICACION

A. Introducción

Se presentan cuatro mapas con la división municipal de la república, donde se indica la distribución geográfica de los niveles de desarrollo de cada uno de los cuatro grupos de unidades de producción definidos. Ya que en los mapas aparece el nombre y localización de todos los municipios es relativamente fácil reconocer el nivel de desarrollo en que se encuentran sus unidades de producción.

En los mapas se sobrepone una división regional -que se describe en el Anexo III- a fin de localizar geográficamente los resultados del análisis comparativo regional que se hace con cifras de grandes totales y promedios generales de las ramas censales por tipo de agricultura.

Los resultados cuantitativos se presentan en tres series de cuadros. Cada serie consta de nueve cuadros: uno que presenta las características al nivel nacional y ocho al nivel regional. En los cuadros de la Serie II se obtienen relativos respecto al total de la rama censal o municipal de los conceptos que aparecen en la Serie I. En el caso del tamaño medio del

predio se obtiene un índice, cuyo valor es 1 para el tamaño - medio que resulta en la rama censal o el municipio al nivel - del país o la región sin clasificar. En esa serie también apa - recen los totales (país o región) por nivel de desarrollo en - números absolutos; con esto se facilita el análisis de los re - lativos de la misma Serie II y de la I.

Finalmente, en la Serie III se presentan algunas relaciones - producto-factor o factor-factor y otras características que - ayudan a entender los diferentes problemas a que se enfrentan las unidades de producción con niveles de desarrollo distinto.

B. Localización geográfica de los tipos de agricultura.

Se observa una gran concentración de las unidades desarrolla-- das en el Pacífico Norte, norte de Chihuahua, Comarca Lagunera y en franja fronteriza del Estado de Tamaulipas.

La agricultura intermedia presenta una menor concentración; se localiza en las zonas ya mencionadas para la desarrollada y en las regiones que se denominaron Bajío y Centro. Por su parte, la agricultura de subsistencia es la más generalizada en el - país, para todas las unidades de producción definidas.

En las regiones Península de Yucatán, Pacífico Sur y Golfo, el sector agrícola se encuentra completamente atrasado respecto a las demás regiones del país.

Los predios de 5 Has. o menos en general se concentran en la agricultura de subsistencia; sólo unos cuantos municipios lograron superar ese nivel y pasar a una agricultura intermedia; este tipo de unidades de producción es el que se encuentra en la situación de atraso más grave en el país.

Las unidades de producción "total de municipio" que se encuentran en el nivel de desarrollo más alto son excesivamente pocas y muy concentradas en la parte norte del país. En esta misma situación se encuentran los ejidos. Por otro lado, los predios de más de 5 Has. lograron el mayor número de unidades en la agricultura desarrollada; también en este caso las unidades se localizan principalmente en el norte del país.

Debe hacerse notar que las unidades desarrolladas coinciden en forma precisa con las zonas dominadas por los grandes sistemas de riego del país. De esta manera se confirma que el riego es el principal elemento generador del desarrollo agrícola. Las unidades de desarrollo intermedio también se concentran fuertemente en las zonas de riego; quizá para el año de 1960 estas unidades no habían logrado una absorción completa de los ade--

lentos de la ciencia agrícola facilitados por la disponibilidad de agua para irrigación.

También es interesante señalar que en las zonas donde predominan las unidades de subsistencia no existe ningún distrito de riego importante. Esto pone de manifiesto que para lograr una generalización del desarrollo agrícola en el país, debe continuarse la política de irrigación del pasado en la medida que los recursos hidrológicos de cada región lo permitan.

Aunque para efectuar la clasificación no es significativa la variable que mide directamente la influencia de la irrigación (IPR(4)), debe notarse que las variables más importantes (rendimiento por hectárea y por hombre) están fuertemente correlacionadas con el riego.

Otra relación importante que se observa para las unidades desarrolladas del norte es su asociación directa con el cultivo del algodnero. En 1960 las zonas productoras de algodón coinciden geográficamente con los grandes sistemas de riego y con el tipo de agricultura desarrollada. Siendo el algodnero un cultivo que exige la aplicación de las técnicas agrícolas más avanzadas y garantizando el riego la recuperación de las inversiones requeridas, las zonas algodneras lograron un alto

desarrollo agrícola. Esta coincidencia de las zonas algodone-
ras con las desarrolladas sugiere la hipótesis de que el algo-
dón fue un factor de primera importancia para lograr la intro-
ducción masiva de las técnicas y conocimientos más avanzados a
la agricultura mexicana. En la actualidad la mayor parte de -
esas zonas han diversificado sus patrones de cultivo y están -
utilizando los conocimientos tecnología y capitales introduci-
dos por el cultivo del algodónero.

C. Análisis cuantitativo de los resultados

Las desigualdades en el desarrollo agrícola se ponen de mani-
fiesto al observar las cifras de las primeras dos series de -
cuadros. Esas cifras sugieren un estudio comparativo tanto -
entre grupos de unidades de producción (al nivel nacional o -
regional) como entre regiones de un mismo grupo; sin embargo,
a fin de reducir el volumen de este trabajo, sólo se estable-
cen algunas comparaciones interesantes al nivel nacional.

La Serie III también se analiza al nivel nacional a fin de re-
conocer en forma somera las características más importantes de
las unidades de producción que se encuentran en los tres nive-
les de desarrollo definidos.

En un estudio posterior se hará un análisis exhaustivo de los resultados que se presentan en las tres series de cuadros.

1. Principales variables por tipo de agricultura.

Analizando sólo las cifras de las unidades "total de municipio" se observa que de un total de 1,836 observaciones (municipios, delegaciones o ex-distritos), el 83 por ciento de ellos se encuentran en una agricultura de subsistencia, el 14 por ciento - en intermedia y solamente el 3 por ciento en una agricultura de desarrollada. En términos de superficie de labor estas cifras son de 75, 16 y 9 por ciento sobre un total de 22.5 millones de hectáreas.

Comparando la superficie cultivada con la producción obtenida se observan los desequilibrios siguientes: i) la agricultura - desarrollada (medida al nivel de municipio) con el 11 por ciento de la superficie logra el 24 por ciento de la producción; y, - ii) la de subsistencia, con el 71 por ciento sólo logra el 56 - por ciento. En las ramas censales este tipo de desigualdad es todavía más crítico.

La razón de esas desigualdades quizá se encuentre en la dota-- ción de recursos entre tipos de agricultura y no en la eficiencia

cia con que ellos se utilizan; las proporciones de riego y fertilización y los grados de mecanización y capitalización son excesivamente menores en la agricultura de subsistencia respecto a la desarrollada. Mientras la desarrollada (municipio) presentó el 75 por ciento de la superficie de labor con riego, en la de subsistencia ese porcentaje fue de 5. Las tierras fertilizadas ascendieron a 35 por ciento de la superficie cultivada en la desarrollada, mientras que en la de subsistencia apenas alcanzaron un 11 por ciento. La proporción de superficie por tractor fue de 522 hectáreas por unidad en la agricultura de subsistencia y sólo de 65 en la desarrollada. El capital por hombre ocupado fué de 5,400 pesos en la desarrollada y de 820 pesos en la de subsistencia.

Ante esa desigualdad en la dotación de recursos productivos no debe extrañar el encontrar desequilibrios en los volúmenes de producción obtenidos por cada tipo de agricultura. Aún más, podría pensarse que esos desequilibrios deberían ser mayores ante la situación de desigualdad en la distribución de los recursos. Es decir, la eficiencia con que se utilizan los recursos productivos posiblemente sea mayor en la agricultura de subsistencia que en la desarrollada. (En la Segunda Parte se analizan estas relaciones). En términos de población ocupada, la agricultura desarrollada absorbió menos de medio millón de

personas, la intermedia alrededor de un millón y la de subsistencia más de seis y medio millones de personas (82.5% del total). Si se tiene en cuenta que el producto anual bruto por persona ocupada fue de 920 pesos para la agricultura de subsistencia y que de ese producto debe vivir una familia, es apenas imaginable el grado de pobreza en que vivía (vive) la mayor parte (82.5%) de la población agrícola. Puede argumentarse que en la agricultura de subsistencia la familia entera se dedica a las labores agrícolas y por lo tanto el producto por persona ocupada es igual al producto familiar per cápita; aún aceptando esta hipótesis, un producto bruto familiar per cápita de 75 dólares anuales no cubre ni las necesidades más elementales de una persona, inclusive al nivel de precios imperante en 1960.

El grado de utilización de la tierra de labor es relativamente bajo en la agricultura mexicana: un poco menos de la mitad de las tierras de labor se dejaron sin cultivar en 1960 (aproximadamente 10.5 millones de hectáreas). De este total, el 6% perteneció a la agricultura desarrollada (medida sobre "total de municipio"), el 15% a la intermedia y el 79% a la de subsistencia. Analizándolo por rama censal se observa que de un total de 6.1 millones de hectáreas en descanso para los predios mayores, sus unidades desarrolladas absorbieron el 12%, las -

intermedias 33% y las de subsistencia el 55% restante; para los predios menores el total fue 411 mil hectáreas con 5% en la intermedia y 95% en la de subsistencia; para los ejidos esos relativos fueron de 3%, 11% y 86% sobre un total de casi 4 millones de hectáreas. No es casual que la agricultura de subsistencia presente el mayor grado de subutilización de la superficie laborable ya que, en general, las tierras se dejan sin cultivar por la falta de agua, el exceso de ella o la ausencia del financiamiento; y todas estas características se presentan en ese tipo de agricultura. Inclusive en los predios mayores de más alto desarrollo relativo se observa una gran subutilización de la tierra de labor (40%) que no es congruente con su disponibilidad de recursos (agua y capital, específicamente); quizá en este caso también sea debido en parte a la falta de financiamiento externo.

Al lado de esa subutilización de la superficie de labor se observa la utilización repetida de la misma superficie una ó más veces en el año agrícola. Para conseguir esto se necesita agilidad en las labores agrícolas -que se logra con una alta capitalización- disponibilidad oportuna de fondos -que se alcanza con el crédito- y una cierta actitud empresarial - que se fundamente en una educación agrícola integral. Es difícil

hacer coincidir estos factores y es por eso que la superficie con cultivos repetidos alcanza muy bajos niveles en todos los tipos de agricultura, especialmente en la de subsistencia.

Asociada a los mismos factores y en grado mayor a los fenómenos naturales se encuentra la superficie perdida o no cosechada; el caso más general es que se pierda la cosecha por falta de agua. La agricultura intermedia y la de subsistencia perdieron entre 10 y 20 por ciento de su superficie cultivada (aproximadamente - 2 millones de hectáreas).

Aparte de la disponibilidad de riego, otro desequilibrio importante se encuentra en los volúmenes de capital de que dispone - cada tipo de agricultura. Con sólo el 5% de la población ocupa da, la agricultura desarrollada absorbió el 22% del capital total; para la intermedia esos relativos fueron de 12 y 24 por - ciento y para la de subsistencia de 83 y 54 por ciento. El núme ro de tractores también es representativo del desequilibrio en la dotación de capital y el de animales de trabajo del desequi- librio en el avance tecnológico del capital físico utilizado - por cada tipo de agricultura.

Analizando el tamaño medio del predio (Cuadros I y II) se obser va que está correlacionado positivamente con el nivel de desa- rrollo para todas las unidades de producción; es decir, los ta-

maños de predio más grandes se encuentran en la agricultura - desarrollada y los más chicos en la de subsistencia. Por otro lado, el gran número de observaciones del grupo "mayores" que se localizó en una agricultura desarrollada e intermedia, también lleva a pensar que otro elemento que influye sobre el desarrollo agrícola es el tamaño del predio. Inclusive en zonas con una gran presión demográfica como son las regiones Centro, Golfo, Bajío y Pacífico Sur se pueden encontrar un buen número de unidades desarrolladas e intermedias para los predios de - más de 5 Has. Es posible que una política que favorezca un - incremento en el tamaño del predio -especialmente en los pre-- dios menores y en los ejidos- también favorecerá el desarrollo agrícola. Se piensa que la forma más directa para lograr, a - corto plazo, un aumento, en el tamaño medio de la empresa agrí- cola es fomentando la explotación colectiva de los predios ac- tuales.

Indudablemente que un aumento en el tamaño por sí no es condi- ción necesaria y suficiente para lograr el desarrollo agrícola. Sin embargo, una política que tuviera esa finalidad asociada a una que buscara disminuir la presión demográfica que se ejerce sobre las zonas agrícolas más deprimidas, conducirían a aumen- tar el nivel de desarrollo y, por lo tanto, a aumentar el ingre- so y el bienestar del agricultor en esas zonas.

2. Principales características por tipo de agricultura ^{1/}

De acuerdo a las cifras del Cuadro III las características económicas principales de los tipos de agricultura son las siguientes:

a) Rendimiento por hectárea

El producto por unidad de superficie tiende a ser mayor a medida que aumenta el grado de desarrollo. En 1960, en la agricultura de subsistencia el rendimiento fue aproximadamente 700 pesos por hectárea, en la intermedia de 950 pesos y en la desarrollada de 1 900. El rendimiento más alto lo alcanzan los predios desarrollados mayores (2 000 pesos) y el más bajo los ejidos de subsistencia con 675 pesos.

Tanto en la agricultura intermedia como en la de subsistencia los predios menores logran rendimientos más altos que los mayores y los ejidos; en la intermedia esa diferencia de rendimientos es particularmente alta ya que mientras los menores logran 1 450 pesos por hectárea, los ejidos alcanzan 990 pesos y los predios mayores sólo 765. Una explicación a esta situación es

^{1/}. No se analizan los predios menores en la agricultura desarrollada porque el número de observaciones es insignificante.

el mayor grado de intensidad con que se aplica el factor trabajo en los predios menores. Es interesante señalar que este es un fenómeno generalizado en todas las regiones del país donde es significativa la agricultura intermedia. También se observa en esas regiones (todas, excepto Golfo, Pacífico Sur y Península de Yucatán) que los predios mayores siempre alcanzan - el rendimiento por hectárea más bajo. El problema con los predios menores de agricultura intermedia no es el rendimiento - por unidad de superficie, sino el tamaño del predio; esto se - pone de manifiesto al observar las cifras de rendimiento por - hombre ocupado.

b) Rendimiento por hombre ocupado

El producto por hombre ocupado también tiende ser mayor a medida que aumenta el grado de desarrollo. En la agricultura desarrollada osciló entre 6 y 7 mil pesos, en la intermedia es significativamente más baja y en la de subsistencia se reduce aún más. Entre ramas censales se nota la influencia del tamaño del predio y el grado de intensidad con que se utiliza el factor - trabajo; los predios mayores siempre tienen el producto por - persona más alto, les siguen los ejidos y muy por abajo aparecen los predios menores.

c) Grado de mecanización

La mecanización de las labores agrícolas está correlacionada positivamente con el grado de desarrollo y el tamaño de la explotación. Esto último es el elemento determinante en la existencia o ausencia de la mecanización; en los predios menores el grado de mecanización es nulo. En las unidades más grandes (ejidos y predios mayores) aparece la influencia del nivel de desarrollo: en la agricultura desarrollada el número de hectáreas por tractor osciló entre 50 y 80, en la intermedia entre 130 y 350, y en la de subsistencia entre 380 y 1130.

También se puede analizar el grado de mecanización con la ayuda del indicador "hectáreas por animal de trabajo". Este indicador está correlacionado positivamente con el grado de desarrollo; fue de 13.1 hectáreas en la agricultura desarrollada, de 5.3 en la intermedia y de 3.8 en la de subsistencia. Comparando entre ramas censales de nuevo se observa la influencia del tamaño del predio sobre la fuerza de tracción que se utiliza; los predios menores utilizan animales de trabajo en más alto grado que los ejidos, y estos más que los predios mayores. Este fenómeno se observa a cualquier nivel de desarrollo.

d) Fertilización

También este elemento se correlaciona positivamente con el nivel de desarrollo. El determinante técnico más importante en la fertilización es el riego; sin embargo, también influye el tamaño del predio (economías de escala), ya que los predios menores, a cualquier nivel de desarrollo, aún teniendo riego no practicaron la fertilización.

e) Riego

En el Capítulo II se habló de que un grado menor de dependencia respecto a factores naturales está asociado directamente al tipo de agricultura desarrollada. El riego es el mejor indicador de esa dependencia y, como era de esperarse, los porcentajes de tierra con riego más altos se localizaron en la agricultura desarrollada. Debe recalcarse que las unidades de producción desarrolladas e intermedias se localizaron en las zonas de riego y que los elementos correlacionados con el desarrollo guardan una relación de dependencia directa o indirecta con el riego. De esta manera, puede considerarse que el riego es el principal elemento generador de desarrollo agrícola.

f) Intensidad en trabajo y capital

El desarrollo agrícola está asociado con una disminución en la intensidad del trabajo y un incremento en la intensidad del capital en el proceso productivo; en consecuencia la relación - "capital por hombre ocupado" se incrementa con el grado de desarrollo. Al parecer la escala de explotación también influye sobre el grado de capitalización.

Mientras que el capital por hombre ocupado fue de 5 400 pesos en la agricultura desarrollada, en la intermedia baja a 2 430 pesos y a 820 pesos en la de subsistencia (véanse cifras del municipio). Por otro lado, a cualquier nivel de desarrollo, los predios mayores observan el grado de capitalización más - alto, les siguen los ejidos y al final se encuentran los predios menores.

Analizando la relación "hectáreas por hombre ocupado" se observen los mismos fenómenos. Al nivel municipal esa relación fue de 3.30 para unidades desarrolladas, 2.28 para intermedias y - sólo 1.32 para las de subsistencia. Entre ramas censales se - observa que los predios menores son los más intensivos en trabajo, siguiéndoles los ejidos y, finalmente, los menos intensivos en trabajo son los predios mayores.

g) Relación producto-capital

Esta relación tiene una conducta incierta entre tipos de agricultura generales. Sin embargo, es interesante señalar que las unidades de producción ejidales presentan la relación producto-capital más alta en los tres niveles de desarrollo y, además, una correlación positiva de ella con el grado de desarrollo. Esto sugiere que los ejidos tienden a utilizar más eficientemente que los predios mayores y menores sus recursos de capital y que su grado de eficiencia aumenta con el nivel de desarrollo.

Es evidente la existencia de una cierta sobrecapitalización en los predios mayores desarrollados e intermedios. A cualquier nivel de desarrollo la relación producto-capital no observa diferencias significativas; ya que esta relación lógicamente debe ser mayor en el nivel de desarrollo más alto, la única razón para que se comporte de esa manera es que exista un exceso de capital respecto a los otros factores complementarios.

Otra evidencia de la sobrecapitalización en esos predios se puede encontrar en la relación "capital por hombre ocupado"; en los predios mayores esta variable es mucho mayor que en las otras unidades de producción. Mientras los ejidos, para alcan

el nivel de desarrollo más alto, requirieron de un capital de 3 600 pesos por hombre ocupado, los mayores tuvieron 7 700 pesos; en la intermedia los menores requirieron 660 pesos y los ejidos 1 365, mientras que los mayores registraron 3 300 pesos.

h) Subutilización del factor tierra

Es indudable que la superficie de labor normalmente no puede ser utilizada a su máxima capacidad, debido a muy diversos factores; los más comunes son la falta de riego y de financiamiento. Sin embargo, en el caso de México el índice de subutilización es relativamente alto considerando que -inclusive- en la agricultura desarrollada sobrepasa el 30% de la tierra de labor (véanse cifras del municipio). Los predios mayores presentan la situación más grave, ya que la superficie que se dejó sin cultivar fue de 58% en la agricultura de subsistencia, 51% en la intermedia y 41% en la desarrollada. Los ejidos presentan un panorama más favorable con 43%, 32% y 25%, para los niveles mencionados.

El porcentaje de superficie perdida tiende a agravar aún más la subutilización del recurso tierra -en mayor grado en los niveles intermedios y de subsistencia- y el de superficie con cultivos repetidos a aliviarla en forma muy leve. Este último es mayor en las unidades de más alto desarrollo relativo.

Las hipótesis de trabajo que se plantearon en el punto II A y que fueron ratificadas por los resultados cuantitativos son los siguientes:

- i) el producto bruto por persona y por hectárea, la fertilización, la mecanización de las labores, el capital por hombre ocupado, la superficie repetida y la superficie por hombre ocupado se incrementan a medida que se pasa a etapas del desarrollo agrícola;
- ii) la utilización de animales de trabajo, la superficie en descanso y la superficie perdida tienden a ser más altos en la agricultura con menor desarrollo relativo.
- iii) la sobrecapitalización en los predios mayores, especialmente en el Noroeste, fue corroborada.

SEGUNDA PARTE

**PRODUCTIVIDAD DE LOS FACTORES EN LOS DIFERENTES
NIVELES DE DESARROLLO AGRICOLA**

Héctor M. Arangua

I. OBJETIVOS

Un análisis económico que resulta indispensable para cada uno de los grupos definidos en la primera parte^{1/}, es el de sus prácticas de producción. Si existen diferentes niveles de desarrollo en la agricultura mexicana, lo más probable es que la forma en que se lleva a cabo la producción en cada nivel sea también diferente. Es decir, cabe esperar que la cantidad y calidad de los recursos, así como la eficiencia con que se utilizan, varíen de un tipo de agricultura a otro.

En esta parte de la tesis se persigue probar la existencia de dichas variaciones en las formas de producir. Con este propósito se ajustan funciones de producción para cada grupo, lo que permite obtener los elementos necesarios para determinar cuáles son las prácticas de producción que prevalecen en la agricultura mexicana a diferentes niveles de desarrollo. Específicamente, con el uso de las funciones se pretende establecer:

- a) Las diferencias en las productividades marginales de -

^{1/} Los grupos definidos en la primera parte son doce: tres niveles de desarrollo para cada una de las cuatro unidades de producción (las tres ramas censales y el total del municipio).

los insumos dentro de un grupo y entre grupos,

b) Los niveles de eficiencia con que se utilizan los insumos en cada grupo.

Para lograr los objetivos anteriores, con base en los resultados del ajuste se calcularán^{2/}:

a) Elasticidades de producción, rendimientos a escala, productividades medias, productividades marginales, y -- las razones valor del producto marginal a precio del insumo, para cada grupo,

b) Los niveles de utilización de insumos que maximizan -- las utilidades y los desequilibrios en el uso real de los insumos con respecto a esos niveles, también para cada -- grupo.

Una vez que se han definido los objetivos que se persiguen con la obtención de funciones producción, es posible determinar -- las características que debe tener el ajuste, específicamente

^{2/} Es evidente que no todas las variables necesarias se obtendrán de las funciones y que otro tipo de información (precios de los insumos, por ejemplo) también será indispensable en el análisis.

en lo que respecta a: a) el modelo que se utiliza para el ajuste; b) las variables que se incluyen en la función y la forma en que se miden; c) el nivel de agregación al que se hace el - ajuste, y d) la forma algebraica con la que se intentan las -- estimaciones. A continuación se discute cada uno de esos as-- pectos.

II. CARACTERÍSTICAS DE LA FUNCION PRODUCCION QUE SE UTILIZA

A. Modelo

La función producción es considerada como una relación causal directa entre los insumos y la producción, independiente de otras relaciones económicas. Por lo tanto, el modelo que sirve de base al ajuste es de una sola ecuación, donde los insumos son considerados como variables exógenas, y no un modelo integrado por un sistema de ecuaciones donde los insumos y la producción son determinados simultáneamente dentro del sistema. El procedimiento que se sigue para obtener los parámetros de la ecuación es el de mínimos cuadrados. Dado que no se conocen las principales características del mecanismo de producción que se trata de estimar, no se puede decidir a priori cuál de las dos formas de estimación es la más apropiada. En general, el enfoque de una sola ecuación puede conducir a una estimación sesgada de los parámetros si varios de los insumos están determinados en forma simultánea con el producto, es decir, si los insumos tienen una alta correlación con el error de la ecuación. Sin embargo, el error de una función producción ajustada para la agricultura estaría determinado en gran parte por las condiciones climáticas, por lo que cabe esperar

que la correlación entre el error y los insumos sea muy baja^{3/}. Por otro lado, el enfoque de un sistema de ecuaciones presenta grandes dificultades en su planteamiento y existe una alta probabilidad de incurrir en errores de especificación, sobre todo en lo que se refiere a otras ecuaciones del sistema (demandas de insumos y ofertas de productos, por ejemplo) debido al poco conocimiento que se tiene para decidir cuáles son las variables más importantes en dichas ecuaciones.

De cualquier manera, desde el punto de vista de disponibilidad de datos, el modelo de una ecuación es el único que resulta factible. Aunque no pueda decirse que este enfoque es el óptimo, si es posible afirmar que resulta adecuado para los objetivos que se persiguen en el estudio.

La unidad de producción contenida en cada grupo se utilizó como unidad de observación. Las unidades de producción de los diferentes grupos son: conjunto de predios privados mayores de 5 hectáreas en un municipio, conjunto de predios privados con 5 hectáreas o menos en un municipio, conjunto de ejidos -

^{3/} Este razonamiento supone que los insumos no incluidos en la función son poco importantes y no influyen significativamente en el error.

en un municipio, y total de predios -privados y ejidales- en un municipio. Aunque hubiera sido preferible utilizar como unidad de observación el predio "promedio" de cada rama censal en cada municipio y el predio promedio del total del municipio, la información disponible sólo presenta el número de predios para las ramas privadas (mayores y menores de 5 hectáreas), por lo que resulta imposible determinar el predio promedio para la rama ejidal y para el total de municipio (que incluye los predios ejidales). Dado que para lograr los objetivos de esta parte es necesaria la comparación entre los resultados de los diferentes ajustes, es un requisito que todos tengan unidades de observación equivalentes para que sean estrictamente comparables. Por lo tanto, la única alternativa fue usar el "conjunto de predios" como unidad de observación. De cada función se derivan conclusiones para la unidad de observación "promedio" del grupo para el que se hace el ajuste, es decir, para el "conjunto de predios promedio", de cada grupo. Para que la unidad de observación "promedio" sea de utilidad para el análisis que se lleva a cabo, es necesario que las variables (producción e insumos) estén medidas con el mayor grado de homogeneidad entre las unidades que se incluyen en cada ajuste. Más adelante se discute este aspecto.

B. Variables

Los insumos que se incluyen en la función son tierra, trabajo y capital. Para todos los ajustes que se obtuvieron, estos insumos explicaron la mayor parte de las variaciones en la producción. Enseguida se describe la forma en que cada variable se incluye en los ajustes.

1. Producción

La variable producción está medida en términos de valor. Incluye el valor monetario de todos los cultivos producidos por el conjunto de predios de cada rama censal o de todo el municipio, según sea el caso. Idealmente, la función producción debería ser ajustada para cada producto (o cultivo) en particular, considerando por separado los insumos que se dedican a la producción de cada uno de ellos. Aunque el Censo presenta separadamente el valor de la producción de cada cultivo, los insumos no se desglosan de la misma manera, lo que impide ajustar una función por cultivo.

Esta forma de medir la producción presenta limitaciones que pueden afectar en mayor o menor grado la confiabilidad de los ajustes y la utilidad que pueda derivarse de ellos. En primer

lugar, el hecho de que la producción se incluye en términos de valor puede conducir a sesgos en la estimación de los parámetros de la función, si existen diferencias en los precios de los cultivos entre las observaciones y si dichas diferencias reflejan algo más que las diferencias en la calidad del producto.^{4/} En el caso de este estudio, existe poca diferencia en los precios de los cultivos de una observación a otra y gran parte de esa diferencia se debe a la calidad del producto, por lo que la medición de la producción en términos monetarios parece no afectar negativamente las estimaciones. En segundo lugar, el hecho de que la producción se esté midiendo en forma tan agregada -la producción de todos los cultivos de la unidad de observación- también puede conducir a sesgos en las estimaciones, si la composición de la producción varía de una observación a otra para un ajuste en particular. Esto es especialmente cierto si la productividad de los insumos -medida en pesos de producción- es diferente para cada cultivo que está incluido en la variable producción. Bajo el supuesto

4/ Si las diferencias de precios reflejan exclusivamente las diferencias en la calidad del producto no habría sesgo en la estimación de los parámetros, ya que para producir un cultivo de mejor calidad se supone que es necesario utilizar mayor cantidad de insumos o insumos de mejor calidad. Por lo tanto, en este caso la función ajustada reflejaría la "verdadera" relación entre insumos y producción, suponiendo que los primeros están medidos correctamente.

de que para producir un cultivo de mayor precio es necesario emplear más y/o mejores insumos, en este estudio se considera que dichas diferencias en productividad son mínimas y que las distorsiones que puedan acarrear no alcanzan a invalidar las estimaciones.^{5/} Por último, dado que la producción está medida en términos monetarios, las productividades marginales que se obtienen de las funciones^{6/} se transforman directamente en los valores del producto marginal para cada insumo.

^{5/} La alternativa a la adopción del supuesto anterior consistía en incluir en cada ajuste observaciones en las que la composición del producto es similar. No se intentó esta homogenización en la estructura del producto por su alto costo en términos de tiempo y dinero y por la incierta utilidad que se derivaría de ella. Por un lado, nada garantiza que dicha homogenidad pueda existir entre las unidades de observación que se utilizan en los ajustes. Ni siquiera la proximidad geográfica puede asegurar un patrón de cultivos similar entre las unidades de producción. En segundo lugar, suponiendo que la homogenización pudiera llevarse a cabo y que las observaciones resultantes fueran suficientes para hacer el ajuste, el número de ajustes se elevaría considerablemente y no se mejorarían significativamente los objetivos de esta parte, que consisten en proporcionar una idea "gruesa" de las condiciones de producción a diferentes niveles de desarrollo agrícola. Las dificultades para contar con observaciones homogéneas en la estructura del producto son más evidentes si se tiene en cuenta que la mayoría de los estudios realizados con propósitos similares a los que aquí se persiguen han padecido el mismo defecto

^{6/} Pesos por hectárea en el caso del insumo tierra; pesos por día-hombre para el trabajo, y pesos por peso para el capital.

2. Tierra

El insumo tierra se incluye en la función en la forma de hectáreas cultivadas, es decir, se incluye sólo la parte del insumo que efectivamente se está utilizando para la producción.

Puesto que con el insumo medido en esta forma se hace caso - omiso de la calidad del suelo en sí - para la cual no existe - información disponible - la estimación de los parámetros podía resultar sesgada. Para resolver esta situación existían dos alternativas. En primer lugar, era posible utilizar el valor de las hectáreas utilizadas en lugar del insumo físico, suponiendo que dicho valor reflejara exclusivamente las diferencias en la calidad de la tierra. Sin embargo, esta primera - alternativa fue desechada, dado que lo más probable era que - el precio de la tierra, además del componente de calidad, tuviera un componente importante originado en la localización - del insumo. Por lo tanto, con el fin de disminuir el efecto que pudiera tener el hecho de incluir diferentes calidades de tierra en las observaciones para un ajuste, se optó por la - segunda alternativa, que consistía en buscar una homogeniza-- ción en las observaciones de acuerdo a la proporción de la su perficie cultivada que tuvo riego. Esto se basa en el hecho de que tiene más influencia en la productividad de la tierra

la disponibilidad de riego que la calidad del suelo en si, - por lo que una vez homogenizadas las observaciones por uso de riego, el efecto de las diferencias en calidad pasa a tener - una influencia negativa mínima en la confiabilidad de las estimaciones. Más adelante se describe el procedimiento que se siguió para llevar a cabo la homogenización.

3. Trabajo

El insumo trabajo se mide en unidades físicas expresado en la forma días-hombre. El dato básico disponible era el de personas ocupadas en cada rama censal y en el total del municipio. Para convertir este dato a días-hombre, se multiplicó por el promedio de días trabajados al año en cada grupo de unidades de producción (250 para mayores de 5 hectáreas, 125 para menores y ejidos, y el promedio ponderado de estos tres para el total del municipio (6,136)). De esta manera se incluye en la función la utilización del insumo trabajo y no la disponibilidad total de mano de obra.

No se dispone de información respecto a las diferencias en calificación de la mano de obra ni respecto a las edades de los trabajadores. Tampoco existe información sobre el costo de la mano de obra utilizada, variable que podría ser usada en -

el ajuste en lugar de los días-hombre. Por lo tanto, el insumo trabajo, tal y como se incluye en la función, no toma en cuenta las diferencias que puedan existir en la calidad de la mano de obra. Puesto que no se conoce el grado de heterogeneidad respecto a la calidad de la mano de obra que existe en las observaciones de cada grupo, es imposible predecir los efectos que dicha variación en calidad pueda tener en la estimación de la función. De cualquier manera, se hizo un intento para disminuir dicho efecto a través de la homogenización tecnológica que se buscó para las observaciones de cada ajuste. Se supone que las observaciones pertenecientes a un cierto nivel tecnológico utilizan mano de obra de una calidad similar, o al menos de una calidad más homogénea que la que tendrían de no haberse agrupado de acuerdo a su nivel tecnológico.

4. Capital

Este insumo se incluye en la función en términos monetarios considerando por separado el capital fijo y el semifijo. Tal y como se consideran en este estudio, el capital fijo está compuesto por el valor de las construcciones y de las obras de riego en el predio, en tanto que el capital semifijo incluye el valor de la maquinaria, implementos, vehículos, útiles,

aperos y enseres agrícolas, y los animales de trabajo. La agrupación en estos dos tipos de capital obedece, por un lado, al diferente efecto sobre la producción que tiene cada tipo, y por otro, a la regla de que insumos perfectamente complementarios o sustitutos deben ser considerados como un sólo insumo.

Con el objeto de medir estos tipos de capital en términos de su utilización más que de su disponibilidad, el valor de cada uno de ellos se multiplica por la tasa de depreciación anual (10%) más la tasa de interés anual para valores a plazo fijo (10%), la cual se considera como el costo alternativo de tener el capital invertido en las formas mencionadas.^{7/}

Al igual que para la calidad de la mano de obra, la homogenización tecnológica que se intenta probablemente resulta en una composición similar del capital fijo y semifijo para las observaciones que se utilizan en cada ajuste. Sin embargo, de un ajuste a otro esta composición es diferente, hecho que

^{7/}

Aunque los resultados de los ajustes no cambiarían si se utilizara el stock de capital, ya que las tasas de depreciación e interés son uniformes para todas las observaciones, se prefirió utilizar éstas para tratar de medir el flujo de servicios de los dos tipos de capital.

debe tomarse en cuenta al hacer las comparaciones entre las productividades marginales que se derivan de cada función. - Esto último es cierto también para el resto de los insumos.

5. Otros insumos

Aunque los insumos descritos anteriormente explican una proporción "razonable" de la variación en la producción, es indudable que existen otros insumos importantes como riego, fertilizantes y administración, cuyo efecto no está medido explícitamente en las funciones obtenidas, debido a las deficiencias en la información disponible. Esto es especialmente cierto para los ajustes de los grupos pertenecientes al nivel de desarrollo más alto, donde la influencia de dichos insumos es mayor.

Esta omisión puede resultar en una estimación sesgada de los parámetros de la función, aunque la dirección del sesgo -y- más aún su magnitud- es difícil de determinar^{8/}. La otra consecuencia de omitir variables importantes en el ajuste es la

^{8/} Todo lo que se puede decir es que si los insumos faltantes están correlacionados positivamente con los incluidos en la función, el sesgo puede ser hacia una sobrestimación de los parámetros de los últimos. Por el contrario, si la correlación es negativa, el resultado más probable será la subestimación de algunos de los coeficientes de la función.

autocorrelación de los errores del ajuste. Desafortunadamente, fue imposible determinar la existencia de autocorrelación por las razones que se explican más adelante.

C. Homogenización

La homogenización tecnológica de las observaciones de cada -- ajuste se intentó por varias razones más o menos relacionadas entre sí. En primer lugar, se perseguía disminuir las posibilidades de obtener una función "híbrida", es decir, una función que abarcara diferentes niveles tecnológicos. Otro objetivo era eliminar las observaciones cuyas variables no correspondieran a la "conducta general" del grupo para el que se intentaba el ajuste y que podían afectar negativamente las estimaciones. Por último, como se mencionó anteriormente, con dicha homogenización se pretendía disminuir el efecto que pudieran tener sobre las estimaciones las diferencias en la calidad de la tierra y del trabajo, y en la composición del capital. - Debido a la rapidez con que esta etapa del estudio se llevó a cabo, no fue posible homogenizar las observaciones con todo el rigor que era necesario.

La homogenización se basa en el análisis de un listado de todas las observaciones posibles de cada grupo, ordenadas en forma creciente de acuerdo al valor de la producción. Para cada observación se incluían las variables con las que se iba a -

intentar el ajuste, así como las variables que podían indicar su nivel tecnológico. Entre estas últimas están la proporción de la superficie con riego, la proporción de la superficie fertilizada, número de tractores por hectárea, capital semifijo por hombre ocupado y el rendimiento monetario por hectárea y por hombre ocupado. La variable básica para buscar la homogenización tecnológica de las observaciones es la proporción de la superficie que tuvo riego. Se utiliza esta variable porque el riego -al disminuir el riesgo inherente a la actividad agrícola -posibilita el empleo de técnicas más avanzadas (uso de fertilizantes, semillas mejoradas, maquinaria, etc.) que se reflejan en rendimientos más altos. En la gran mayoría de los casos esta situación se confirmó y se encontró una alta correlación positiva entre el riego y las otras variables indicadoras del nivel tecnológico. De haberlo permitido el tiempo, con base en esta conducta se hubieran determinado rangos de variación en el porcentaje de superficie con riego. Los límites de los rangos se fijarían subjetivamente de acuerdo a las variaciones que se encontraran en ésta y en las demás variables indicadoras, así como a la conducta que presentarían las variables del ajuste ante dichas variaciones. Las observaciones pertenecientes a cada rango pasarían a integrar el conjunto de observaciones posibles para cada ajuste. Una vez de-

terminado el conjunto de observaciones posibles para cada ajuste, se procedería a identificar y eliminar las observaciones - que presentaron una conducta "anormal" con respecto a la del - resto del grupo. Esta parte de la homogenización sí se llevó a cabo, aunque sin agrupar antes las observaciones por rangos de variación en el porcentaje de superficie con riego. Para - eliminar las observaciones "anormales", se tomaron en cuenta sólo las variables del ajuste, comparándose la conducta de los insumos con la de la producción. Esta comparación se facilitó por el hecho de que las observaciones estaban ordenadas en forma creciente respecto a la producción.

Es obvio que los criterios que se siguieron para tratar de conseguir una homogenización tecnológica, son básicamente subjetivos dado que no se dispuso de otro tipo de criterios para determinar niveles tecnológicos. A pesar de su subjetividad, - este intento de homogenización parece haber sido de utilidad - para determinar las diferencias "gruesas" respecto al nivel tecnológico que existían entre las observaciones.

Puesto que la homogenización determina los niveles de agregación a los que se hacen los ajustes, los resultados se presentan en el inciso siguiente.

D. Nivel de agregación.

Para cumplir con los objetivos del estudio, originalmente se perseguía ajustar una función producción para cada nivel de desarrollo de las ramas censales y del total del municipio. Sin embargo, este planteamiento inicial fue modificado en mayor o menor grado por varias razones.

En primer lugar, el número de observaciones del grupo formado por los predios privados de 5 hectáreas o menos en el nivel de desarrollo más alto, no fue suficiente para llevar a cabo el ajuste. El hecho de que no se haya obtenido una función para este grupo no afecta los propósitos de esta parte, pues si el número de observaciones no fue suficiente, la importancia relativa de dicho grupo en la actividad agrícola es prácticamente nula, por lo que el análisis de producción, desde un punto de vista práctico, sigue cubriendo a la totalidad del sector agrícola.

En segundo lugar, el nivel de agregación definitivo para ajustar la función también estuvo influido por la necesidad de homogenizar tecnológicamente las unidades de observación que se incluyen en cada ajuste. Los resultados de este intento de homogenización se muestran en el Cuadro 1. En todos los

(1)

Cuadro 1: observaciones que se excluyeron de los ajustes

Grupo (2)	Número de observaciones	Grupo (2)	Número de observaciones	Grupo (2)	Número de observaciones
11	54	12	124	13	351
21	(*)	22	81	23	522
31	9	32	69	33	513
41	13	42	71	43	391

(1) Incluye las que se excluyeron por no corresponder a la conducta "general" del grupo y las que tenían valores cero en alguna de las variables del ajuste.

(2) El primer dígito del número del grupo es la rama censal y el segundo indica el nivel de desarrollo. Las claves son las siguientes:

Rama censal

Nivel de desarrollo

- | | |
|--|---------------------|
| 1. predios privados mayores de 5 hectáreas. | 1. desarrollada. |
| 2. predios privados de 5 hectáreas o menos. | 2. intermedia. |
| 3. predios ejidales. | 3. de subsistencia. |
| 4. total de predios en el municipio (privados o ejidales). | |

(*) Como se mencionó antes, para este grupo no se intentó el ajuste por falta de observaciones.

casos en que fue necesario eliminar observaciones, éstas se presentaron a lo largo de todo el rango de producción de las observaciones por lo que el ajuste sigue siendo válido para todo el grupo ^{9/}.

En resumen, ha sido posible llevar a cabo el intento de homogenización tecnológica sin afectar significativamente los niveles de agregación a los que originalmente se pensaba obtener los ajustes.

E. Forma algebraica

Existen diversos criterios para decidir cuáles son las formas algebraicas más apropiadas para intentar el ajuste. Sin embargo, todos esos criterios pueden resumirse en el análisis de tres aspectos, cuya influencia relativa en la decisión

^{9/}

Si las observaciones eliminadas se hubieran concentrado en un extremo del rango, el ajuste no sería estrictamente válido para todo el grupo. Si se hubieran concentrado en la mitad del rango, el ajuste tampoco sería válido para el grupo, además de que se hubieran disminuido las posibilidades de una buena estimación.

final depende tanto de factores teóricos -económicos y estadísticos- como de la disponibilidad de recursos -tiempo y -dinero- para llevar a cabo la investigación. Estos tres aspectos, que se discuten a continuación son: los objetivos del estudio, la mecánica del proceso productivo que se trata de estimar, y los problemas de cálculo para hacer la estimación.

Como se mencionó antes, los objetivos específicos del estudio son comparar las productividades marginales de los insumos y determinar los niveles de eficiencia con que estos se utilizan, en los diferentes niveles de desarrollo. Para lograr estos objetivos, no es necesario estimar con precisión toda la superficie de producción representada por el rango de variación de los insumos, sino solamente se requiere que la estimación sea confiable cuando los insumos se están midiendo en su nivel medio, o en un nivel "cercano" a éste. Más adelante, en la parte donde se hace el análisis económico de los resultados de los ajustes, quedará más claro este hecho.

Respecto a la mecánica del proceso productivo es poco lo que se puede decir. Lo más probable es que ésta varíe por nivel de desarrollo y hasta por rama censal. La conducta de los rendimientos a escala y de las productividades marginales re

sulta completamente desconocida. Por lo tanto, es imposible determinar de antemano cuál es la superficie de producción -o la forma algebraica- más adecuada para un grupo de observaciones en particular. Sin embargo, existe un hecho que - aunque no ayuda a decidir que forma algebraica específica es la más adecuada, sí resulta útil para restringir las posibilidades de ajuste a un cierto tipo de formas algebraicas. - Si exceptuamos el capital fijo, el resto de los insumos que se especifican para los ajustes tienen un papel limitacional, es decir, si alguno de ellos falta la producción será cero. Dicho de otra manera, para todos los grupos de observaciones, la superficie de producción tiene la característica de que - sus isocuantas no tocan los ejes de los insumos o sea, éstos no pueden tomar un valor cero. Por lo tanto, de acuerdo con lo que se puede decir de la lógica de producción, resulta - más adecuado un modelo "multiplicativo" (en el que los insumos se multiplican para determinar el nivel de producción) - que uno "aditivo" (en el que los insumos se suman o se restan).

Además, es conveniente que la forma algebraica que se ajusta pueda transformarse en una función lineal. En el caso de - este estudio, se tuvo la opción de utilizar programas de cómputo electrónico ya existentes para procesar cualquier tipo

de ajuste, lineal o no lineal. Sin embargo, en este último caso el ajuste no se lleva a cabo en forma directa, sino a través de procesos iterativos, por lo que las estimaciones resultantes no tienen necesariamente una varianza mínima, a diferencia de lo que sucede en el caso de los ajustes lineales (emplea los supuestos del método de mínimos cuadrados). Por lo tanto el ajuste no lineal no permitiría llevar a cabo satisfactoriamente las pruebas estadísticas que son necesarias para lograr los objetivos del estudio y que se describen más adelante. Por esta razón, no se utiliza una forma algebraica no transformable a una función lineal.

Por último, también resulta conveniente que la forma algebraica contenga un número no muy grande de parámetros a estimar en relación al número de observaciones disponibles para el ajuste. Esto permite tener un mayor número de grados de libertad para hacer las pruebas de significación que se consideraran pertinentes. Esta condición es especialmente importante, si se tiene en cuenta que la determinación de las diferencias en productividades marginales, y de los grados de eficiencia está basada en dichas pruebas de significación.

De todo lo dicho en este inciso, se deduce que la forma algebraica que se utilice debe tener las siguientes característi-

cas: a) permitir estimaciones confiables de las productividades marginales y de otras variables relevantes en el nivel medio de utilización de insumos, aunque dicha confiabilidad disminuya a medida que se aumenta la "distancia" respecto a ese nivel medio; b) ser un modelo "multiplicativo" y no uno "aditivo"; c) ser transformable a una función lineal, y d) ser "ahorradora" de grados de libertad.

De todas las formas algebraicas que se han utilizado para obtener funciones producción, sólo las exponenciales del tipo Cobb-Douglas, CES y "trascendental", satisfacen los requisitos anteriores. En este estudio se decidió trabajar exclusivamente con la Cobb-Douglas en su forma "no restringida", por su facilidad de manejo e interpretación ^{10/}. Las formas cuadráticas, cúbicas, o en general las polinomiales de cualquier grado, aunque se pueden ajustar en forma lineal, son "aditivas" y contienen un número relativamente grande de parámetros a estimar. Otras formas como la hiperbólica y la logística no son transformables linealmente

^{10/} Lo recomendable en estos casos hubiera sido intentar el ajuste con las tres funciones, sin embargo, se eligió trabajar solamente con una de ellas por las limitaciones de tiempo.

(8 , 73,-107). En el punto siguiente se describen la utilidad y las limitaciones a que se verán sujetos los ajustes por hecho de utilizar la forma Cobb-Douglas.

F. La función Cobb-Douglas

Tal y como se usa en este estudio, la función Cobb-Douglas se expresa en la siguiente forma exponencial

$$Y = aX_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} X_4^{b_4}$$

donde Y es producción, X_1 el insumo tierra, X_2 trabajo, X_3 capital fijo, X_4 capital semifijo, b_i las elasticidades de producción de los insumos, y a es el término constante.

Para hacer la estimación se transforma a logaritmos lo que permite la aplicación de los mínimos cuadrados

$$\text{Log } Y = \text{log } a + b_1 \text{log } X_1 + b_2 \text{log } X_2 + \dots + b_4 \text{log } X_4.$$

La función supone elasticidades constantes para todo el rango de variación de los insumos y sus valores son equivalentes a los coeficientes de regresión estimados. Puesto que la elasticidad de producción se define como el producto de la productividad marginal por la inversa del producto medio,

tenemos que para el insumo X_1

$$E_1 = PMA_1 \left(\frac{1}{PME_1} \right)$$

donde el producto medio es

$$PME_1 = \frac{Y}{X_1}$$

y la productividad marginal es la derivada parcial de la función con respecto a X_1 , la cual por conveniencia se multiplica y divide por X_1 , por lo que:

$$\frac{Y}{X_1} = PMA_1 = \frac{b_1 (a X_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} X_4^{b_4})}{X_1} = \frac{b_1 Y}{X_1}$$

Por lo tanto, sustituyendo tenemos que

$$E_1 = \frac{b_1 Y}{X_1} \cdot \frac{X_1}{Y} = b_1$$

Es decir, aunque la elasticidad puede ser creciente, decreciente o constante, dependiendo del valor b_1 , su magnitud permanece invariable para todos los niveles de utilización de los insumos.

En una situación similar se encuentran las productividades marginales. Si la productividad marginal de X_1 es

$$PMA_1 = \frac{b_1 (a X_2^{b_1} X_3^{b_2} X_4^{b_3})}{X_1^{b_1}}$$

se puede ver que si $b_1 = 1$ la productividad marginal será constante al nivel

$$a X_2^{b_2} X_3^{b_3} X_4^{b_4}$$

para cualquier cantidad de X_2, X_3, X_4 . Si $b_1 > 1$, la productividad marginal tendría una conducta creciente a medida que se incrementa X_1 . Por último, si $b_1 < 1$, la productividad marginal sería decreciente si se incrementa la cantidad de X_1 .

De esta manera, la Cobb-Douglas permitiría la existencia de productividades marginales constantes, crecientes o decrecientes, pero no permite una combinación de ellas.

Estas limitaciones a elasticidades con valores constantes y productividades marginales con una conducta invariable hacen inseguras las estimaciones de productividades (medias ó marginales) en niveles de utilización de los insumos por encima o por debajo de su nivel medio como se mencionó antes, y

para lograr los objetivos de estudio es necesario hacer una comparación de las productividades marginales entre los diferentes grupos y determinar posibles desequilibrios en el uso de los insumos en cada grupo. Puesto que sólo se pretende de terminar las órdenes de magnitud de las diferencias y las direcciones de los desequilibrios, no es necesaria una estimación precisa de toda la superficie de producción.

Otra característica de la Cobb-Douglas es que las isocuantas que se derivan de ella no tocan los ejes de los insumos, indi cando que si algún insumo toma un valor cero la producción se rá cero. Esta situación se refleja en el momento de hacer el ajuste al tratar de obtener el logaritmo de cero. Por lo tan to, fue necesario eliminar del ajuste todas las observaciones que presentaron valores cero en alguna de las variables. Los casos más frecuentes de valor cero se presentaron para el capital fijo. En algunos grupos la incidencia de ceros fue tan alta en esta variable, que resultó necesario eliminarla del ajuste. También se presentaron valores cero para el capital semifijo debido a que las cifras censales aparecían redondeadas a miles de pesos. Sin embargo, los ceros en este caso no fueron tan frecuentes como para el capital fijo.

III.- ANALISIS DE LOS RESULTADOS

De los doce ajustes que se pensaba intentar, solamente se obtuvieron nueve. En primer lugar, se eliminó el grupo 21 (12) por no tener el número de observaciones necesarias. Esto, como se mencionó antes, no restringe el alcance del análisis da da la escasa importancia de dicho grupo en el total de la actividad agrícola. Por otro lado, debido a situaciones imprevistas en la utilización de la computadora y a la falta de tiempo, no fue posible llevar a cabo los ajustes para los grupos 23 y 33, que sí son importantes dentro del sector agrícola. Por lo tanto, esta exclusión representa una limitación al alcance del estudio.

El análisis de los resultados consta de dos partes. En la primera se determina si las funciones obtenidas son estadística--mente adecuadas para explicar las relaciones de producción que se están tratando de estimar. En la segunda parte se obtienen las variables económicas necesarias para cumplir con los objetivos del estudio. En seguida se presentan las dos etapas del análisis.

(12) La forma de leer las claves de los grupos está descrita en el cuadro 2.

CUADRO 2: DESCRIPCION DE LAS CLAVES DE LOS GRUPOS

Clave del grupo			
Rama Censal	Nivel de desarrollo.	Rama Censal	Nivel de desarrollo
1	1	Predios privados mayores de 5 hectáreas	desarrollado
2	1	Predios privados de 5 hectáreas o menos	desarrollado
3	1	Predios ejidales	desarrollado
4	1	Total de predios del municipio	desarrollado
1	2	Predios privados mayores de 5 hectáreas	intermedio
2	2	Predios privados de 5 hectáreas o menos	intermedio
3	2	Predios ejidales	intermedio
4	2	Total de predios del municipio	intermedio
1	3	Predios privados mayores de 5 hectáreas	de subsistencia
2	3	Predios privados de 5 hectáreas o menos	de subsistencia
3	3	Predios ejidales	de subsistencia
4	3	Total de predios del municipio	de subsistencia

A. Análisis estadístico

Antes de hacer un análisis pormenorizado, se presentan las características generales de cada ajuste.

Grupo 11. Se intentó un primer ajuste incluyendo todos los insumos, resultando un parámetro negativo y significativo para el insumo trabajo. Por esta razón se intentó un segundo ajuste excluyendo el capital semifijo esperando que esto modificará el parámetro de trabajo, ya que existía multicolinealidad entre los dos insumos. El parámetro de trabajo en este segundo intento también resultó negativo, aunque no significativamente diferente de cero, por lo que este segundo intento se adoptó como definitivo.

Grupo 31. El primer ajuste se intentó con todos los insumos, resultando un parámetro negativo y no significativo para el capital fijo, por lo que se intentó un segundo ajuste, excluyendo este insumo, que se tomó por definitivo.

Grupo 41. Para este grupo los ajustes tuvieron el mismo comportamiento que para el grupo 11, por lo que el ajuste definitivo es el que excluye el capital semifijo y que tiene un parámetro negativo no significativo para el insumo trabajo.

Grupo 12. El primer ajuste se tomó como definitivo. Se exclu

yó el capital fijo por la aparición frecuente de valores cero.

Grupo 22. Al igual que para el grupo 12, se excluyó el capital fijo y se tomó el primer ajuste como definitivo.

Grupo 32. Igual que los ajustes para los grupos 12 y 22.

Grupo 42. El primer ajuste con todos los insumos, presentó un parámetro no significativo para el capital semifijo y multico-linearidad entre este insumo y trabajo, por lo que se intentó un segundo ajuste excluyendo al primero. Este segundo ajuste se consideró definitivo.

Grupo 13. Sólo se intentó un ajuste, excluyendo el capital fijo por la alta frecuencia de valores cero.

Grupo 43. Igual que el ajuste del grupo 13.

Como se puede ver, el número de intentos de ajustes fue bastante limitado en comparación con lo que sucede con la mayoría de los estudios de este tipo. Esta situación se explica por la falta de tiempo, aunada a las dificultades para utilizar el equipo de computación.

1. Bondad del ajuste

En primer lugar, es necesario determinar si la función obtenida explica adecuadamente la conducta de las observaciones que

se incluyeron en el ajuste. Estadísticamente esto se puede analizar con el coeficiente de determinación (R^2) y mediante una prueba utilizando la razón de varianzas F.

El coeficiente de determinación es un indicador del porcentaje de la variación en la variable dependiente que es explicado por la regresión. En todos los ajustes que se consideraron definitivos, los valores de R^2 fueron bastante altos, como se puede ver en el Cuadro 3. O sea, tomados en forma conjunta, los insumos que se incluyeron en cada ajuste explican satisfactoriamente las variaciones en la producción.

Con la razón F se puede hacer una prueba de la significación de la regresión en su totalidad. O sea, una prueba de la hipótesis $H_0: b_1 = b_2 = \dots = b_n = 0$. Confirmando los altos valores de R^2 , todos los valores calculados de F resultaron muy por encima de los tabulados a un nivel de probabilidad de 1%, por lo que se rechaza la hipótesis H_0 ; o dicho de otra manera, el coeficiente de correlación múltiple (R) es significativamente diferente de cero a un nivel de probabilidad de 1%.

Por lo tanto, se puede decir que la forma algebraica utilizada corresponde a la conducta de las variables utilizadas. También se puede concluir que lo más probable es que no se están excluyendo insumos importantes, o al menos, que el efecto de estos -

se reflejó de alguna manera en los parámetros de los insumos incluidos en el ajuste.

2. Significación de los coeficientes de regresión

Aunque la prueba F sirve para determinar la significación de la regresión tomada como un todo, no dice nada acerca de la significación estadística de cada parámetro considerado individualmente. Con este último propósito se utilizó la estadística "t" para probar la hipótesis nula $H_0: b_i = 0$. Siendo el valor de t:

$$t_i = \frac{b_i}{s_{b_i}}$$

Como puede observarse en el Cuadro 3, para la mayoría de los coeficientes de regresión el valor calculado en esa forma resultó superior al tabulado a un nivel de probabilidad del 5% ó menor. Otros coeficientes son significativos a un nivel de probabilidad entre el 5% y 15%, en tanto que sólo dos coeficientes resultaron no significativos desde un punto de vista estadístico. Es interesante hacer notar que estos dos coeficientes corresponden al insumo trabajo en el nivel desarrollado y que los dos tienen signo negativo. Más adelante se intenta dar una explicación tanto del signo como de la magnitud de

estos coeficientes.

Por lo tanto, con excepción de este último caso, puede decirse que el efecto de cada insumo sobre la producción es estadísticamente significativo.

3. Multicolinearidad

Por multicolinearidad se entiende la situación en que los insumos están correlacionados entre sí de tal manera que no se puedan determinar con una precisión aceptable los efectos separados de cada uno de ellos. En el caso de este estudio, para verificar la existencia de multicolinearidad sólo se examinó el valor de los coeficientes de correlación entre los insumos, si estos están cercanos a 1 ó -1, seguramente existirá multicolinearidad entre los insumos que está relacionando el coeficiente de correlación. ^{13/} Además, los errores estándar de los coeficientes de estos insumos deberán ser relativamente altos, o tener un valor "t" relativamente bajo, indicando la falta de precisión en la estimación del efecto separado de cada uno de ellos sobre la producción.

^{13/} Existen formas más complicadas para determinar la existencia de multicolinearidad (2 y 18).

De acuerdo con los datos del Cuadro 3, la mayoría de los insumos tienen una correlación relativamente alta entre ellos. Si se adopta el criterio general de que un coeficiente de correlación superior a .80, indica que seguramente existe multicolinealidad, tendríamos que concluir que casi todas las estimaciones de los parámetros son inválidas y, por lo tanto, resultan inútiles para un análisis posterior. Sin embargo, este criterio no es más que una mera convención subjetiva (¿porqué .80 y no .75 ó .90?) que no tiene en cuenta los efectos de la multicolinealidad para determinar si ésta existe o no. Si revisamos los datos del Cuadro 3, las correlaciones más altas se presentan en forma consistente entre tierra y trabajo. Dado que conceptualmente los dos insumos son necesarios para obtener la producción, no se puede optar por la solución de eliminar alguno de ellos para abatir la multicolinealidad. Un análisis más detallado del Cuadro 3, muestra que en casi todos los ajustes la alta correlación entre tierra y trabajo no conduce a un problema serio de multicolinealidad, en el sentido de que la estimación de los parámetros tiene un grado de precisión demasiado bajo (12; 207). En efecto, las pruebas "t" demostraron que el grado de precisión de la mayoría de los

parámetros de tierra y trabajo es bastante satisfactorio. ^{14/}
 Los únicos casos en que la multicolinealidad parece haber afectado la precisión de las estimaciones son los ajustes para el Grupo 11 y 41, donde los parámetros del insumo trabajo resultaron no significativos. Es precisamente en estos dos casos, - donde el coeficiente de correlación es más alto (.96).

Por lo tanto, parece ser que la multicolinealidad, en caso de existir, no afectó seriamente la precisión de las estimaciones, a pesar de la evidencia que presentaban los altos coeficientes de correlación entre los insumos.

4. Autocorrelación

Debido a la falta de tiempo, resultó imposible hacer un intento para determinar la existencia de autocorrelación en los --

^{14/} Este razonamiento supone que la multicolinealidad va a tener el efecto de aumentar las varianzas de las estimaciones, pues éste parece ser el efecto que se considera más general (8 , 135) a pesar de que no existe un consenso respecto a cuál es la dirección del sesgo en la estimación de la varianza de los coeficientes (12 , 204-7). Además, el efecto de aumentar las estimaciones de las varianzas parece ser el que predomina en los ajustes de este estudio, dados los dos casos en que los parámetros resultaron no significativos.

errores^{15/} Si esta es significativa no se cumple uno de los supuestos de la teoría de mínimos cuadrados: que los errores de la función son independientes de una observación a otra.

Para comprobar la existencia de autocorrelación era necesario calcular la estadística "d" de Durbin y Watson (5):

$$d = \frac{\sum_{t=2}^m (z_t - z_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^m z_t^2}$$

donde Z son los residuos, es decir, las diferencias entre los valores estimados y los observados de la variable dependiente.

Puesto que el programa que se utilizó para obtener los ajustes no obtenía el valor de "d", los cálculos deberían ser hechos a mano o hacer otro programa especialmente para este propósito. Cualquiera de las dos alternativas implicaba exceder la disponibilidad de tiempo para llevar a cabo el estudio.

Dado lo anterior, es poco lo que se puede decir acerca de la existencia de autocorrelación en los ajustes que aquí se analizan. Una de las causas de autocorrelación puede ser una ecuación inadecuada. Si la función que se está ajustando no es la más apropiada para explicar la conducta de las observaciones,

^{15/} El problema de autocorrelación en las variables se descarta dado que las observaciones no provienen de series de tiempo.

puede existir autocorrelación en los errores. Es decir, las diferencias entre los valores estimados y los observados tendrán una conducta definida y no serán independientes unas de otras. Otra causa de autocorrelación puede ser la omisión de variables. Si se omiten variables explicativas en el ajuste de la función, el error absorbe el efecto de esas variables, lo que puede romper con el supuesto de independencia entre errores, sobre todo si las variables omitidas son importantes. Si la existencia de estas dos causas, ecuación inadecuada y omisión de variables, puede detectarse a través de la magnitud de R^2 y de la prueba F , es poco probable que en los nueve ajustes se presente el problema de autocorrelación. Como se vió anteriormente, los valores de R^2 y F , indican que es muy poco probable que la ecuación utilizada sea inadecuada y que se hayan omitido variables importantes.

Por otro lado, la autocorrelación también puede originarse por errores en la medición de las variables, los cuales estarán contenidos en los errores de la ecuación. Al contrario de las dos causas anteriores, es probable que por esta causa si se origine la autocorrelación, por lo que era indispensable llevar a cabo un intento para determinar su significación.

B. Análisis económico

A continuación se presenta un análisis de las variables más importantes que se obtuvieron con base en los resultados de los ajustes. Aunque este análisis no es tan detallado como se pensaba hacer, debido a la escasez de tiempo, se espera que satisfaga los requisitos básicos para cumplir con los objetivos que se habían fijado originalmente para esta parte del estudio.

1. Elasticidades de producción.

La elasticidad de producción se define como el cambio porcentual en la producción que resulta de un cambio porcentual en la cantidad utilizada del insumo. Matemáticamente equivale al producto de la productividad marginal por la inversa del producto medio. Para la forma Cobb-Douglas esto sería:

$$E_i = \frac{b_i Y}{X_i} \cdot \frac{X_i}{Y} = b_i$$

O sea, la elasticidad es equivalente a los coeficientes de regresión estimados y es constante para todo el rango de variación de los insumos.

Como se puede ver en el Cuadro 4, las elasticidades de producción tienen el orden de magnitud que cabía esperar, excepto en el caso de los ajustes para los grupos 11 y 41.

La elasticidad más grande corresponde al insumo tierra, la siguiente al trabajo, y siempre el valor más pequeño correspondió al capital (fijo o semifijo). Este resultado parece lógico si se considera la influencia que tiene en la realidad cada insumo sobre la producción.

Las elasticidades negativas (que además implican una productividad marginal negativa) para el insumo trabajo en los ajustes 11 y 41, resultan completamente ilógicas, especialmente si se considera que dichos ajustes pertenecen al nivel de desarrollo más alto. Es precisamente en este nivel donde cabría esperar una productividad más alta para el trabajo, puesto que cada hombre está mejor dotado de capital que en los otros niveles de desarrollo.

Las causas de dichas elasticidades negativas parecen hallarse en la forma de captación de los datos y en la existencia de multicolinealidad entre el trabajo y la tierra. En primer lugar, el dato de días hombre que se usó para el insumo trabajo, se obtuvo multiplicando el dato censal de personas ocupadas por 250 para el grupo 11 (predios privados mayores) y por un promedio del municipio para el grupo 41 (total del municipio). Lo más probable es que en la cifra de personas ocupadas se encuentre una mayoría que trabajó menos de 250 días. Esto debe

ría ser cierto para otros grupos, pero sólo en el 11 llega a afectar las estimaciones. Esto se debe, por un lado, a que los predios mayores de 5 hectáreas son los que contratan mayor cantidad de personas en forma temporal, sobre todo si pertenecen al nivel de desarrollo más alto. Por otro lado está el hecho de que los predios mayores en el nivel desarrollado son principalmente algodoneiros y por lo tanto requieren de una gran cantidad de mano de obra durante la cosecha. La situación en el ajuste del grupo 41 no es más que un reflejo de la del grupo 11, pues la mayoría de las observaciones del primero se encuentran incluidas en el segundo.

En el segundo lugar, la multicolinealidad entre tierra y trabajo impidió la estimación separada de los efectos de estos insumos, lo que seguramente está influyendo no sólo en la elasticidad negativa del trabajo, sino también en la alta elasticidad de la tierra.

2. Rendimientos a escala

La suma de las elasticidades proporciona una idea del tipo de rendimientos a escala que está implícito en cada ajuste, siempre y cuando no se hayan omitido insumos importantes. Dado que aparentemente este problema no se presenta con los ajustes de

este estudio, se procedió a hacer una prueba con la estadística F de la hipótesis $H_0: \sum b_i = 1$, para determinar si los rendimientos a escala son constantes, crecientes o decrecientes. El valor de F con 1 y m-n-1 grados de libertad es (14; 107):

$$F = \frac{(\sum b_i - 1)^2}{C_{ij}} \times \frac{1}{\text{mes}}$$

donde m: número de observaciones

n: número de variables

bi: elasticidades de producción

Cij: elementos de la matriz que representa las ecuaciones normales^{16/}

mes: cuadrado medio de las desviaciones de la regresión.

Los resultados de esta prueba se pueden ver en el cuadro 4. Para todos los grupos excepto el 43^{17/} se encontró que la suma de elasticidades no es diferente de 1, estadísticamente hablando.

Es decir, los rendimientos a escala son constantes, lo que indica que, en el promedio, si todos los insumos se incrementan -

16/ Véase el Anexo 4 para cualquier aclaración sobre el procedimiento que se siguió para el ajuste.

17/ Los resultados de los grupos 11 y 41 no deben tenerse en cuenta, debido a la falta de confiabilidad en las estimaciones que se explicó anteriormente.

en una determinada proporción, la producción aumentará en esa misma proporción. Los rendimientos a escala decrecientes que se encontraron para el grupo 43, se pueden explicar mejor si se tienen en cuenta que las productividades marginales de todos los insumos de este grupo son las de menor magnitud entre los ajustes que se consideraron confiables. Esto se debe en parte a la baja calidad de los insumos en este nivel de desarrollo (subsistencia), que determina que un aumento en la cantidad de los insumos se refleje en forma menor que proporcional en la producción. De tener los otros dos ajustes para el nivel de subsistencia, este hecho se hubiera podido confirmar plenamente.

Por último, es necesario hacer notar que los rendimientos a escala que se determinaron, son los que en "promedio" existen en cada grupo y aunque esta medida es suficiente para hacer las comparaciones "gruesas" que aquí se persiguen, las conclusiones no son necesariamente ciertas para niveles de utilización de insumos diferentes a los medios. Esta limitación es impuesta por las características de la función Cobb-Douglas que se explicaron anteriormente. La aclaración también resulta pertinente para el resto de las variables económicas que se obtienen en esta parte del estudio.

3. Productividades medias

La productividad media de cada insumo se calculó en la forma siguiente:

$$PME_i = \frac{\bar{Y}}{\bar{X}_i}$$

Donde \bar{X} es la media geométrica del insumo X_i ^{18/} y \bar{Y} es el producto estimado cuando todos los insumos están en su media geométrica. Por lo tanto, el producto medio resultante no se puede atribuir exclusivamente al insumo considerado. En general, las diferencias de las productividades medias entre los niveles de desarrollo parece comportarse de acuerdo a lo esperado. En el caso de tierra, la productividad media disminuye a medida que el nivel de desarrollo es más bajo. Este resultado es lógico, pues el principal factor que

^{18/} Aunque posiblemente no exista una gran diferencia entre la media geométrica y la aritmética, se recomienda utilizar la primera dada la forma exponencial de la función. La media geométrica de los insumos pudo calcularse fácilmente con los resultados del programa que se utilizó para el ajuste. Puesto que el programa imprime la media aritmética de los logaritmos y ésta no es más que el logaritmo de la media geométrica de la variable original, sólo fue necesario calcular el antilogaritmo de dicha media aritmética para obtener la media geométrica de la variable original.

afecta la productividad de la tierra -la disponibilidad de riego- decrece al disminuir el nivel de desarrollo agrícola. Entre ramas censales de un mismo nivel de desarrollo, la conducta de esta variable no es tan definida. Mientras que en el nivel de desarrollo más alto la productividad de los predios mayores es superior a los ejidos e inferior a la del municipio tomado como un todo, en el nivel de desarrollo intermedio la primera resulta inferior a las otras dos.^{19/}

En el caso del trabajo, la conducta de las productividades medias también aparece lógica, ya que presentan una tendencia de creciente a medida que el nivel de desarrollo es más bajo. Esto se explica por la mejor dotación de tierra y capital que tiene cada trabajador en los niveles de desarrollo más altos. Sin embargo, para las diferentes ramas censales dentro de un nivel de desarrollo, el comportamiento de las productividades medias no es tan congruente. Tanto en el nivel de desarrollo alto como en el intermedio, la productividad del trabajo en los predios privados mayores de 5 hectáreas es inferior a la de los predios ejidales. Este resultado se opone a lo que cabría esperar, dadas las razones que se acaban de mencionar pa-

^{19/} En este caso se pueden usar para el análisis las productividades medias de los grupos 11 y 41, pues aunque las estimaciones de los parámetros son poco confiables, no influyen directamente en el cálculo de estas productividades.

ra justificar las diferentes productividades entre los distintos niveles de desarrollo. Una explicación a este hecho está en la forma en que se midió el insumo trabajo, la cual tiende a sobrestimarlo cuando la contratación temporal de trabajadores es más frecuente. Si la contratación es más importante - en los predios mayores que en los ejidales, la sobrestimación es mayor para los primeros, y por lo tanto, su productividad media estará más subestimada.

En general, la productividad del capital semifijo presenta una conducta razonable. Su magnitud decrece cuando el nivel de desarrollo disminuye, lo cual resulta lógico dada la calidad más alta del insumo en los niveles más altos (tractores vs. yuntas, por ejemplo).

Dada la forma en que se calculan las productividades medias, no es posible hacer una prueba estadística para determinar si las diferencias que se encontraron son significativas. Esto sólo se puede llevar a cabo para las productividades marginales que se discuten a continuación.

4. Productividades marginales.

Las productividades marginales miden el incremento en la producción que proviene de emplear una unidad adicional de un in

sumo, manteniendo los otros a un nivel determinado. Como se mencionó antes, para la forma Cobb-Douglas la productividad marginal es:

$$PMA_i = \frac{b_i \bar{Y}}{\bar{X}_i}$$

Donde b_i es la elasticidad de producción del insumo i -ésimo, o sea, su coeficiente de regresión; \bar{X}_i es la media geométrica del insumo, y \bar{Y} es la producción estimada cuando todos los insumos se mantienen en su media geométrica. Las estimaciones de la productividad marginal por encima o por debajo de los niveles medios de utilización de insumos pueden resultar sesgadas por las limitaciones mencionadas.

En primer lugar, si exceptuamos los ajustes de los grupos 11 y 41, cuyos resultados no son confiables, todos los insumos del resto de los ajustes presentan productividades marginales decrecientes a medida que se incrementa la cantidad utilizada del insumo^{20/}. Este es un resultado que aparece lógico para la actividad agrícola y que concuerda con lo encontrado por estudios de este tipo realizados en otros países (8).

Respecto a la magnitud de las productividades marginales, la --

^{20/} Es decir, todos estos insumos tienen una elasticidad de -- producción inferior a 1.

conducta es muy similar a la observada en las productividades medias. Las razones que se utilizaron para señalar un comportamiento lógico o incongruente en el caso de las últimas, son las mismas que se pueden usar para justificar o rechazar la conducta de las primeras. Sin embargo, en el caso de las productividades marginales, se puede usar un procedimiento para compararlas más riguroso que la mera comparación a "ojo" que se hizo para determinar el comportamiento de las productividades medias.

Para comparar las productividades marginales provenientes de diferentes ajustes, se hace una prueba de diferencia entre elasticidades de producción utilizando la estadística "t" (11).

Si b_{1a}^0 es la elasticidad necesaria en el ajuste a para dar en este ajuste una productividad marginal igual a la que tiene el insumo 1 en el ajuste b, tenemos que:

$$b_{1a}^0 = b_{1b} \frac{\bar{Y}_b \bar{X}_{1a}}{\bar{Y}_a \bar{X}_{1b}}$$

donde \bar{Y}_a y \bar{Y}_b son los productos estimados al nivel medio de insumos, para los ajustes a y b respectivamente, y \bar{X}_{1a} y \bar{X}_{1b} son las medias geométricas del insumo 1 en los ajustes a y b. El valor de "t" con $n_a + n_b - 8$ grados de libertad es

$$t = \frac{b_{1a} - b'_{1a}}{\sqrt{s_{b_{1a}}^2 + s_{b_{1b}}^2 \left(\frac{\bar{y}_b \cdot \bar{x}_a}{\bar{y}_a \cdot \bar{x}_b} \right)^2}}$$

donde b_{1a} es la elasticidad del insumo 1 en el ajuste a, y b'_{1a} es la elasticidad del insumo 1 en el ajuste b. $s_{b_{1a}}^2$ y $s_{b_{1b}}^2$ son las varianzas de los coeficientes de regresión del insumo 1 en los ajustes a y b. Comparando la "t" calculada con la tabulada a un nivel dado de probabilidad, se determina si existe una diferencia estadísticamente significativa entre las dos elasticidades (b_{1a} y b'_{1a}). Los resultados de las comparaciones se presentan en los cuadros 5A y 5B.

a.- Diferencias entre niveles de desarrollo.

Para determinar la significación de las diferencias de las productividades marginales entre niveles de desarrollo, se compararon las elasticidades de una misma rama censal en todos sus niveles.

Tierra. Como se puede ver en el Cuadro 5A, en todas las comparaciones que se hicieron para este insumo la diferencia entre las elasticidades resultó altamente significativa a un nivel de probabilidad del 5%.^{21/}

^{21/} Los resultados de las comparaciones que incluyen a los grupos 11 y 41, no son muy confiables, pues, por las razones apuntadas anteriormente, se piensa que la productividad marginal de la tierra está sobrestimada en tanto que la del trabajo tiene un sesgo contrario. Sin embargo, en el caso de la tierra las comparaciones si se pueden usar como indi-

Por lo tanto, se puede concluir que la productividad marginal de la tierra es decreciente a medida que disminuye el nivel de desarrollo. Como se mencionó antes, esta tendencia de las productividades de la tierra, se puede explicar por la mayor disponibilidad de riego en los niveles de desarrollo más altos.

Trabajo. Si excluimos las comparaciones que incluyen a los grupos 11 y 41, casi todas las diferencias de las productividades del trabajo entre distintos niveles de desarrollo resultaron no significativas a un nivel de probabilidad del 5%. La única diferencia significativa es la que existe entre los predios mayores del nivel de desarrollo intermedio y los de subsistencia. La poca significación estadística de las diferencias resulta ilógica, ya que cabría esperar una tendencia similar a la de la tierra, es decir, decreciente a medida que el nivel de desarrollo es más bajo. Como ya se mencionó antes la causa de esta situación extraña, es la forma en que se midió el insumo trabajo, que tiende a subestimar su productividad marginal en los niveles de desarrollo más altos.

Capital. Las únicas dos comparaciones que se probaron para el capital semifijo (entre los niveles 2 y 3 de la rama censal 1,

cadores, dada la magnitud de las productividades marginales de la tierra en otros niveles de desarrollo de la rama censal 1 y 4

y entre los niveles 1 y 2 de la rama censal 3) resultaron no significativos a un nivel de probabilidad del 5%. En la primera comparación el resultado es lógico, pues la composición del capital semifijo en los niveles 2 y 3 es bastante similar, por lo que no cabe esperar fuertes diferencias en su productividad marginal. En la segunda comparación, el resultado no es tan congruente por la razón mencionada al discutir la productividad media y por las diferencias entre las magnitudes que se están comparando (1.627 contra 0.986). La única explicación que puede tener esta situación, radica en la heterogeneidad de las observaciones incluidas en cada ajuste. Si la homogenización se hubiera podido hacer con más rigor, las varianzas de los parámetros de este insumo tenderían a disminuir y las diferencias, aunque permanecieran en la misma magnitud, tenderían a ser significativas.

b.- Diferencias entre ramas censales.

Para determinar la importancia de estas diferencias, se compararon las elasticidades de todas las ramas censales pertenecientes a un nivel de desarrollo.

Tierra. Como se puede ver en el Cuadro 5B, de las 10 comparaciones que se hicieron sólo 4 resultaron con diferencias significativas.

Dados los pocos casos con diferencia significativa y las comparaciones que faltaron por no estar disponibles todos los ajustes, no se puede concluir nada acerca de la conducta de la productividad marginal de la tierra entre ramas censales. Lo que sí se puede decir, es que es más importante el nivel de desarrollo que la rama censal para explicar diferencias en esta productividad marginal.

Trabajo. Todas las comparaciones entre las ramas censales del nivel de desarrollo más alto son no significativas. Sin embargo, este resultado no debe considerarse confiable por las razones apuntadas anteriormente.

Dentro del nivel de desarrollo intermedio, las diferencias que resultaron significativas, muestran que la productividad marginal es más alta en los ejidos que en los predios privados mayores de 5 hectáreas, y más alta en éstos que en los de 5 hectáreas o menos. Sin embargo, este resultado no se puede considerar como el caso general para todos los niveles de desarrollo, los cuales seguramente tienen una mayor influencia en la productividad marginal del trabajo que la rama censal en sí.

Capital. Todas las comparaciones de las productividades marginales del capital semifijo resultaron no significativas, lo que confirma las tendencias observadas en los otros insumos. Es decir, tampoco en el caso del capital semifijo, las diferencias de la productividad marginal entre las ramas censales, son tan marcadas como entre niveles de desarrollo.

5. Eficiencia en el uso de los insumos.

Para determinar la eficiencia con que se utilizan los insumos en los diferentes niveles de desarrollo, se calculó la elasticidad necesaria para que la productividad marginal (al nivel de la media geométrica de los insumos) sea igual al precio del insumo^{22/}. La elasticidad así obtenida se comparó con la estimada en el ajuste usando la estadística "t", cuando la diferencia entre las dos elasticidades resultó significativa, se consideró que, en promedio, el insumo en cuestión se estaba utilizando en forma ineficiente. Esto cubre tanto los casos en que no

^{22/} Esto se debe a que la producción está medida en términos de valor, por lo que la productividad marginal es en realidad el valor del producto marginal. Si la producción estuviera medida en unidades físicas, la condición de equilibrio en el uso de los insumos sería:

$$PMA_i = \frac{P \times i}{P_y}$$

se usaron las cantidades necesarias, como aquellas en que las cantidades fueron excesivas en relación a lo que debería utilizarse para igualar la productividad marginal con el precio del insumo. Los resultados de la comparación se presentan en el Cuadro 6.

Tierra. En el nivel de desarrollo más alto, excepto por la rama censal ejidal, la tierra parece usarse ineficientemente. Sin embargo, lo más probable es que la ineficiencia que se presenta en las ramas censales 1 y 4, se deba a la sobrestimación de la productividad marginal de la tierra. En el nivel de desarrollo intermedio, sólo la rama censal de predios privados de 5 hectáreas o menos y la del total del municipio utilizan eficientemente la tierra. En los otros casos, predios mayores de 5 hectáreas y predios ejidales, los resultados parecen indicar que se utiliza tierra en exceso, cuando los otros insumos se mantienen en su nivel medio.^{23/} En los dos grupos del nivel de subsistencia para los que se tuvo información, la tierra se usa también en forma ineficiente. En este caso, sin embargo, parece ser que se utiliza menos de lo que es necesario para ma

^{23/} Este razonamiento supone una productividad marginal decreciente, que es precisamente la que predicen los ajustes a un nivel medio de utilización de insumos.

ximizar las utilidades.

De lo anterior, se puede concluir que parece haber una correlación positiva entre el mejor uso de la tierra y el nivel de desarrollo.

Por último, no existe una relación definida entre las ramas censales y los niveles de eficiencia en el uso de la tierra.

Trabajo. Descartando los ajustes 11 y 41, cuyos resultados no son válidos, y el ajuste de la rama ejidal que parece utilizar eficientemente el trabajo, el resto de los grupos presentan una tendencia consistente a utilizar más trabajo del que se requiere para maximizar las utilidades en el nivel medio de utilización de insumos. Por lo tanto, parece no haber relación entre el nivel de desarrollo y el uso eficiente del trabajo. Lo mismo puede decirse de la rama censal.

Capital. Con los pocos resultados disponibles, lo único que se puede decir respecto al capital semifijo, es que parece haber una mayor eficiencia en su utilización a medida que el nivel de desarrollo es más alto. En los niveles intermedios y de subsistencia se utiliza menos capital del que es necesario para obtener la máxima eficiencia. Esto es explicable, pues seguramente los agricultores en estos niveles tienen limita---

ciones para aumentar la utilización de capital.

Entre ramas censales parece ser que los predios mayores de 5 hectáreas utilizan más capital del necesario, en tanto que los éjidos lo utilizan eficientemente. Este resultado concuerda con el hecho generalmente "conocido" de que los predios relativamente grandes están "sobrecapitalizados".

IV. HALLAZGOS Y CONCLUSIONES.

A continuación se presenta un resumen de los principales hallazgos que se determinaron a lo largo del análisis.

1. Las elasticidades de producción tienen una magnitud relativa que resulta congruente con el efecto real que cada insumo tiene sobre la producción. Las elasticidades más altas fueron siempre las del insumo tierra, siguiéndoles en magnitud las del trabajo, y por último las de capital.

2. Casi en todos los niveles de desarrollo se encontraron rendimientos a escala constantes. Sólo un ajuste (el de la rama censal 4 en el nivel 3) de todos los que se consideraron confiables, presentó rendimientos decrecientes.

3. Como cabía esperar, todos los insumos que se incluyeron en los ajustes tuvieron una productividad marginal decreciente.

4. Las productividades medias y marginales de la tierra son decrecientes a medida que disminuye el nivel de desarrollo. Esto se explica por la menor disponibilidad de riego en los niveles de desarrollo más bajos.

5. Las productividades medias del trabajo tienen un comportamiento lógico al decrecer cuando disminuye el nivel de desarro-

llo. Cabía esperar esta situación dada la mejor dotación de tierra y capital por hombre ocupado que tienen los niveles de desarrollo más altos. Sin embargo, en el caso de las productividades marginales, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre niveles de desarrollo que confirmaran lo anterior. Como se explicó antes, esto se debe a defectos en la medición del insumo.

6. De los pocos casos en que se pudieron comparar las productividades medias y marginales del capital semifijo a distintos niveles de desarrollo, no fue posible derivar un comportamiento definido para este insumo. En general, hay indicaciones de que las productividades medias se comportan de acuerdo a la realidad, pues son crecientes a medida que el nivel de desarrollo es más alto. Esto se debe a la mejor calidad del insumo en los niveles más altos.

7. Con la información disponible no fue posible concluir algo acerca del comportamiento de las productividades marginales de tierra, trabajo y capital semifijo, entre ramas censales. Esto parece poner en evidencia el hecho de que es más importante el nivel de desarrollo que la rama censal, para explicar las diferencias en las productividades marginales de los insumos.

8. El insumo tierra parece utilizarse eficientemente en todos los ajustes del nivel de desarrollo más alto. En tanto que en el nivel de desarrollo intermedio, sólo en las ramas de predios menores y total del municipio se usa en forma eficiente. Los ajustes disponibles para el nivel de subsistencia indican que no se usa toda la tierra necesaria para obtener el máximo de utilidades. Lo anterior parece indicar que a medida que el nivel de desarrollo es más alto, el uso de la tierra es más eficiente.

9. El insumo trabajo se usa en forma ineficiente en todos los niveles, excepto en el de desarrollo más alto para el cual no fue posible llegar a una conclusión. Se presenta una tendencia a utilizar una cantidad de trabajo mayor que la necesaria para maximizar las utilidades. Aparentemente, no existe una relación entre el nivel de desarrollo y la eficiencia con que se usa el trabajo.

10. En lo que se refiere al capital semifijo, parece existir una correlación positiva entre su uso eficiente y el nivel de desarrollo.

Debe hacerse notar que los hallazgos anteriores son apenas un primer paso para el análisis de la producción en el sector agrícola. La escasa disponibilidad de tiempo, impidió seguir profundizando en el análisis de los resultados con el objeto de llevar

Los hallazgos a sus últimas consecuencias. Más importante aún, los ob
jetivos del estudio --determinación de las diferencias en productividades
marginales entre niveles de desarrollo agrícola y de la eficiencia en la
producción de cada nivel- pueden lograrse en forma completa si se ha
ce una homogenización más rigurosa de las observaciones, y si se mejo
ra la medición del insumo trabajo.

CUADRO 3: Resultados de los ajustes definitivos.

Grupo al que pertenece el ajuste

Concepto	DESARROLLADO			INTERMEDIO				DE SUBSISTENCIA			
	11	31	41	12	22	32	42	13	23	33	43
Número de observaciones	114	15	38	353	173	156	187	782			1090
Coefficiente de determinación (R^2)	.97	.95	.97	.94	.92	.93	.91	.93			.88
Valor de la razón F.	1194	74	474	1897	681	787	672	4040			2629
Término constante	.4290	-.7752	.9943	-1.7539	-.4782	-1.9629	-1.5451	-1.2641			-.1850
Coefficientes de regresión (bi):											
1. Tierra	1.0461(a)	.6582(a)	.9920(a)	.5589(a)	.6907(a)	.4561(a)	.6526(a)	.7531(a)			.7848(a)
2. Capital fijo	.0439(b)	-	.1303(a)	-	-	-	.0421(b)	-			-
3. Capital semifijo	-	.1192(b)	-	.0683(a)	-.0560(b)	.0783(b)	-	.0579(a)			.0279(a)
4. Trabajo	-.0324(c)	.2843(b)	-.0906(c)	.3842(a)	.2221(a)	.4917(a)	.3331(a)	.2002(a)			.1045(a)
Correlación entre insu-											
mos:											
(1,2)	.77	-	.67	-	-	-	.58	-			-
(1,3)	-	.84	-	.80	.83	.84	-	.81			.73
(1,4)	.96	.95	.96	.94	.88	.90	.91	.89			.67
(2,3)	-	-	-	-	-	-	-	-			-
(2,4)	.80	-	.73	-	-	-	.62	-			-
(3,4)	-	.84	-	.85	.83	.85	-	.79			.65

(a) Significativamente diferente de cero a un nivel de probabilidad del 5% o menor.

(b) Significativamente diferente de cero a un nivel de probabilidad entre el 5% y 15%.

(c) No es significativamente diferente de cero.

Cuadro 4: VARIABLES ECONOMICAS OBTENIDAS DE LOS AJUSTES

CONCEPTO	GRUPO AL QUE PERTENECE EL AJUSTE											
	DESARROLLADO				INTERMEDIO				DE SUBSISTENCIA			
	11	31	41		12	22	32	42	13	23	33	43
Medias geométricas												
1. Tierra	1742	6530	11550		1771	109	1888	4330	1308			2360
2. Capital fijo	430		1861					332		103		175
3. Capital semifijo		853				15	158					381000
4. Trabajo	150200	226100	866100		144300	23920	113000	422300	245200			
Producción media estimada												
	3350	11640	20720		1571	118	1989	4810	928			1630
Elasticidades de producción												
1. Tierra	1.0461	.6582	.9920		.5589	.6907	.4561	.6526	.7531			.7848
2. Capital fijo	.0439		.1303					.0421				
3. Capital semifijo		.1192			.0683	.0560	.0783		.0579			.0279
4. Trabajo	-.0324	.3943	-.0906		.3842	.2221	.4917	.3331	.2002			.1045
Suma de elasticidades	1.0577(a)	1.0619(b)	1.0318(b)		1.0117(b)	0.9690(b)	1.0264(b)	1.0281(b)	1.0114(b)			0.9173(a)
Productividades medias												
1. Tierra	1923.1	1782.5	2486.6		887.1	1082.6	1053.5	1110.9	709.5			690.7
2. Capital fijo	7.8		15.4					14.5				9.3
3. Capital semifijo		13.6			7.0	7.9	12.6		9.1			4.3
4. Trabajo	22.3	42.2	33.2		10.9	4.9	17.6	11.4	3.8			
Productividades marginales												
1. Tierra	2011.6	1173.2	2466.7		495.8	747.8	480.5	725.0	434.3			478.5
2. Capital fijo	.342		2.011					0.610				0.260
3. Capital semifijo		1.627			0.481	0.441	0.986		0.522			0.5
4. Trabajo	-0.7	12.0	-3.0		4.2	1.1	8.7	3.8	0.8			

(a) Significativamente diferente de 1 a un nivel de probabilidad del 5%.

(b) No es significativamente diferente de 1 a un nivel de probabilidad del 5%.

CUADRO 5A. DIFERENCIA ENTRE LAS PRODUCTIVIDADES MARGINALES DE
DISTINTOS NIVELES DE DESARROLLO PARA UNA RAMA CENSAL

Grupo para el comparación -a-	Grupo contra el que se hace la comparación -b-	TIERRA		CAPITAL FIJO		CAPITAL SEMIFIJO		TRABAJO	
		ba - ba	Valor de "t"	ba - ba	Valor de "t"	ba - ba	Valor de "t"	ba - ba	Valor de "t"
Rama censal 1									
11	12	.3011	6.9423 (a)					.1976	2.3584 (a)
11	13	.4753	7.0206 (a)					.1662	2.0595 (a)
12	13	.0508	-3.4543 (a)			-.0161		.1306	2.7096 (a)
Rama censal 2									
21	22								
21	23								
22	23								
Rama censal 3									
31	32	.1865	2.5478 (a)					.2938	1.0183 (b)
31	33								
32	33					-.0061			
Rama censal 4									
41	42	.3611	3.5647 (a)	.0026	.0011 (b)			.2173	1.5872 (b)
41	43	.5668	5.6851 (a)					.0910	.6746 (b)
42	43	.2183	-4.2062 (a)					.0652	.8624 (b)

(a) Significativos a un nivel de probabilidad del 5%.

(b) No significativos a un nivel de probabilidad del 5%.

CUADRO 5B.- DIFERENCIA ENTRE LAS PRODUCTIVIDADES MARGINALES DE DISTINTAS RAMAS CENSALES A UN MISMO NIVEL DE DESARROLLO

Grupo para - el que se --- hace la --- comparación	T I E R R A		CAPITAL FIJO		CAPITAL SEMIFIJO		T R A B A J O	
	ba - bá	Valor de "t"	ba - bá	Valor de "t"	ba - bá	Valor de "t"	ba - bá	Valor de "t"
Desarrollado								
11								
11	.0481	.2085 (b)						
11	-.2907	-2.0230 (a)	-.1548	-1.4604 (b)			-.2733	-.1541 (b)
21							.0441	.1725 (b)
21								
31	-.3918	-1.5210 (b)					-.0219	-.0718 (b)
Intermedio								
12								
12	-.1522	-20.4570 (a)			-.0062	-.1155 (b)	.1424	2.8198 (a)
12	-.0856	-1.2194 (b)			-.0616	-.7807 (b)	-.3033	-2.9735 (a)
12	-.1611	-22.0685 (a)					-.0154	-.1672 (b)
22	-.0109	-.1520 (b)			-.0470	-.5845 (b)	-1.2627	-6.1836 (a)
22	-.0170	-.2282 (b)					-.4360	-2.4236 (a)
32	-.0355	-.4857 (b)					.1175	1.5709 (b)
De subsistencia								
13								
13								
13	.0208	0.0000 (a)			-.0009	-.0464 (b)	-.0136	-.4429 (b)
23								
23								
33								

(a) Significativo a un nivel de probabilidad del 5%.
 (b) No significativo a un nivel de probabilidad del 5%.

CUADRO 8: EFICIENCIA EN LA UTILIZACION DE LOS INSUMOS

CONCEPTO	GRUPO AL QUE PERTENECE EL AJUSTE										
	DESARROLLADO			INTERMEDIO				DE SUBSISTENCIA			
	11	31	41	12	22	32	42	13	23	33	43
Materia											
Productividad marginal	2011.8	1173.2	2466.7	495.8	747.8	480.5	725.0	534.3			478.5
Costo del insumo	1123	1123	1123	745	745	745	745	453			453
Valor de la prueba "t"	6.9489	0.1229	5.4710	-7.7170	0.0469	-5.0933	-0.3577	5.2812			8.3161
Significación	(1)	(2)	(1)	(1)	(2)	(1)	(2)	(2)			(1)
Capital Fijo											
Productividad marginal	0.342		2.012					0.610			
Costo del insumo	1.10		1.10					1.10			
Valor de la prueba "t"	-3.3322		1.1476					-1.4288			
Significación	(1)		(2)					(2)			
Capital Semifijo											
Productividad marginal		1.627		0.481	0.441	0.986		0.522			0.260
Costo del insumo		1.10		1.10	1.10	1.10		1.10			1.10
Valor de la prueba "t"		0.2640		-3.4802	-1.9625	-0.2113		-4.3020			-7.5798
Significación		(2)		(1)	(2)	(2)		(1)			(1)
Trabajo											
Productividad marginal	-0.7	12.0	-3.0	4.2	1.1	8.7	3.8	0.8			0.5
Costo del insumo	15.4	15.4	15.4	12.8	12.8	12.8	12.8	6.5			6.5
Valor de la prueba "t"	-8.9579	-0.2357	-4.1264	-16.5586	-50.9142	-4.2280	-10.5007	-64.2924			-61.3108
Significación	(1)	(2)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)			(1)

(1) Significativo a un nivel de probabilidad del 5%.

(2) No significativo a un nivel de probabilidad del 5%.

ANEXO I

INFORMACION Y PROCESAMIENTO

A. Información

Toda la información que se utiliza en este trabajo proviene - de los IV Censos Agrícola, Ganadero y Ejidal de 1960. La información se presenta en 10 cuadros que contienen las cifras de las tres ramas censales (predios mayores de 5 Has., de 5 - Has. o menos y ejidos) y el total de cada uno de los municipios de la república. A fin de disminuir el trabajo de perfo ración sólo se tomaron las cifras de las ramas censales. El total del municipio se calculó por programa.

A continuación se presentan los conceptos que fueron tomados de la publicación censal, para las tres ramas censales de los municipios del país.

Cuadro 1. Predios censados, clasificación de tierra y su valor.

- a) Total de predios
- b) Tierras de labor
- c) Tierras de riego
- d) Tierras con frutales, plantaciones y agaves

Cuadro 3. Capitales.

- a) Construcciones
- b) Obras y equipo para riego
- c) Maquinaria, implementos y vehículos
- d) Utiles, aperos y enseres agrícolas

Cuadro 4. Maquinaria, implementos y vehículos propiedad de los predios.

- a) Tractores

Cuadro 5. Características culturales de las tierras de labor.

- a) Superficie cosechada que no incluye repetidos
- b) Superficie en descanso
- c) Superficie beneficiada con abonos, fertilizantes y mejoradores

Cuadro 7. Cultivos y cosechas (primera parte).

- a) Superficie cosechada que incluye cultivos repetidos
- b) Valor total de la producción

Cuadro 9. Ganado, aves y colmenas y su valor.

- a) Animales de trabajo
 - i) Cabezas
 - ii) Valor

Cuadro 10. Personas ocupadas en el predio o relacionados con éste.

- a) Suma en predios no ejidales
- b) Total de ejidatarios
- c) Familiares de ejidatarios que trabajaron en el ejido sin retribución
- d) Jornaleros y peones que trabajaron recibiendo salarios en ejidos

B. Procesamiento

1. Perforación de tarjetas

Para pasar la información censal a tarjetas perforadas se efectuaron las labores siguientes:

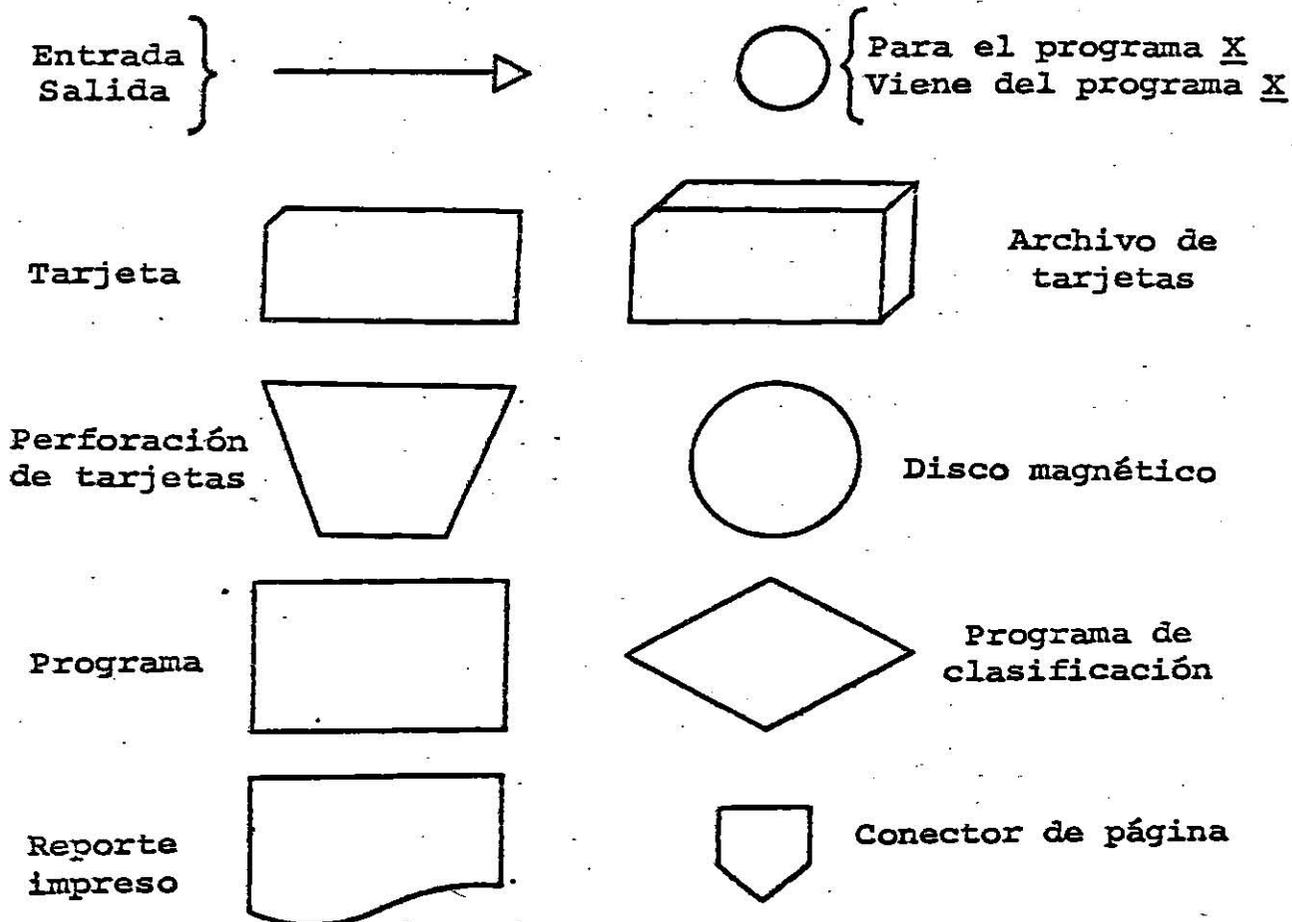
- a) Diseño de la codificación de identificación de cada tarjeta, el cual es el siguiente:

Censo	X	1 para 1950, 2 para 1960.
Cuadro	XX	Número del cuadro en el Censo.
Parte	X	0 para la primera parte, 1 para la segunda, etc.
Estado	XX	Número de orden alfabético de los estados.
Municipios	XXX	Número de orden alfabético de los municipios dentro del estado.

- b) Codificación del diseño de tarjeta correspondiente a cada cuadro y parte. Por ejemplo, 2030 corresponde a la parte 1 del cuadro 3 del Censo de 1960.
- c) Codificación del estado y municipios para cada cuadro y parte. Por ejemplo, 01001 corresponde al municipio de Aguascalientes del Estado de Aguascalientes.
- d) Ya codificados los siete cuadros del Censo de 1960 para cada municipio, se procedió a efectuar la perforación de tarjetas. Estas tarjetas (aproximadamente 10 000) fueron verificadas mecánicamente y por medio de cifras de control.

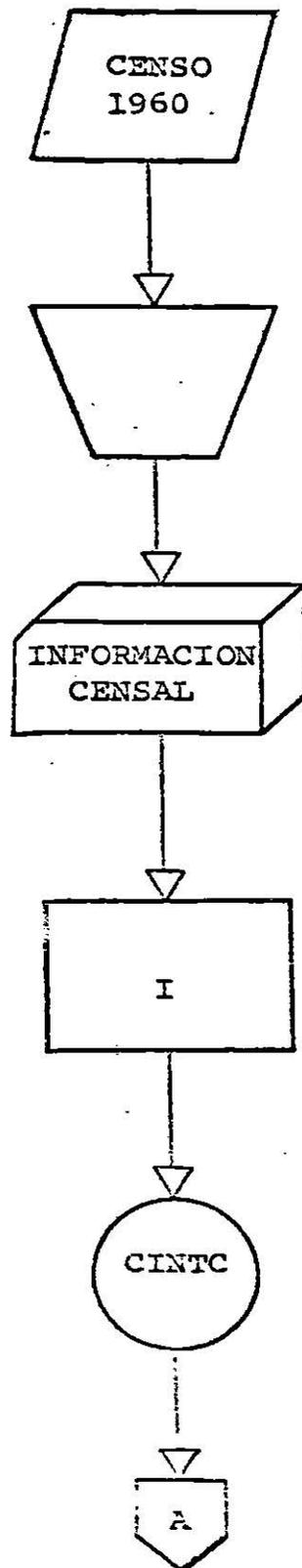
2. Sistema para el proceso general

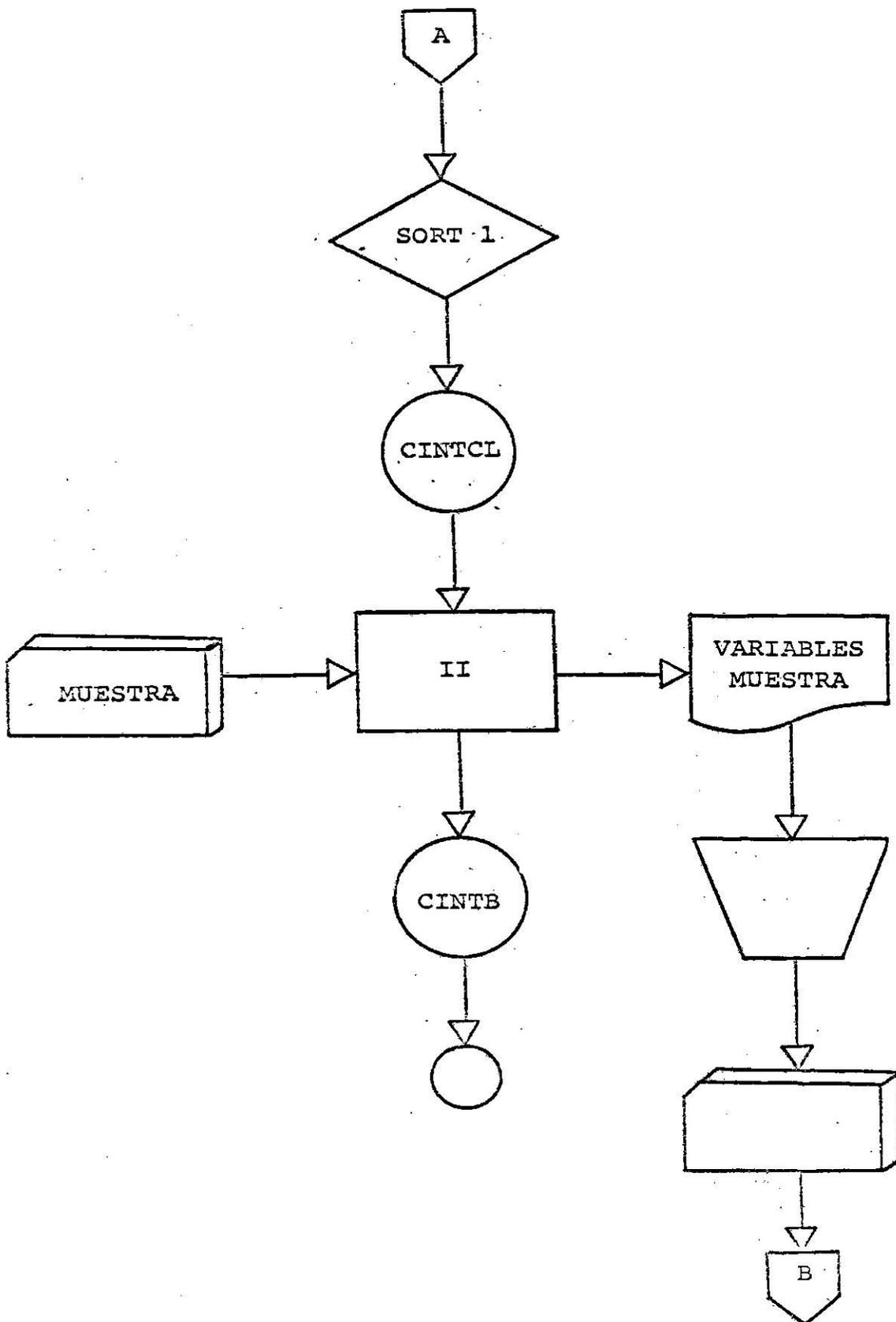
En la definición del sistema de procesamiento electrónico se utilizan figuras que representan lo siguiente:

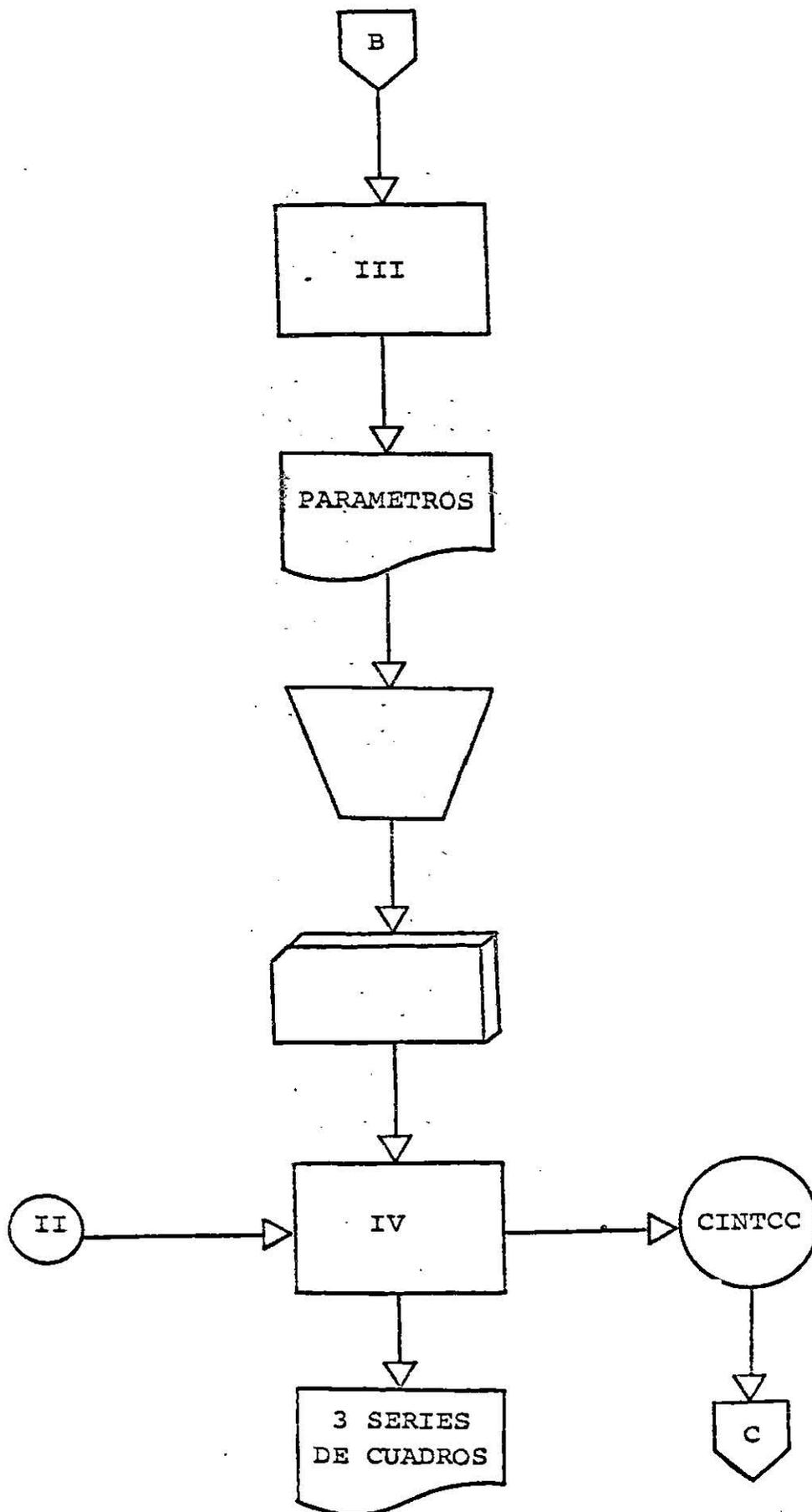


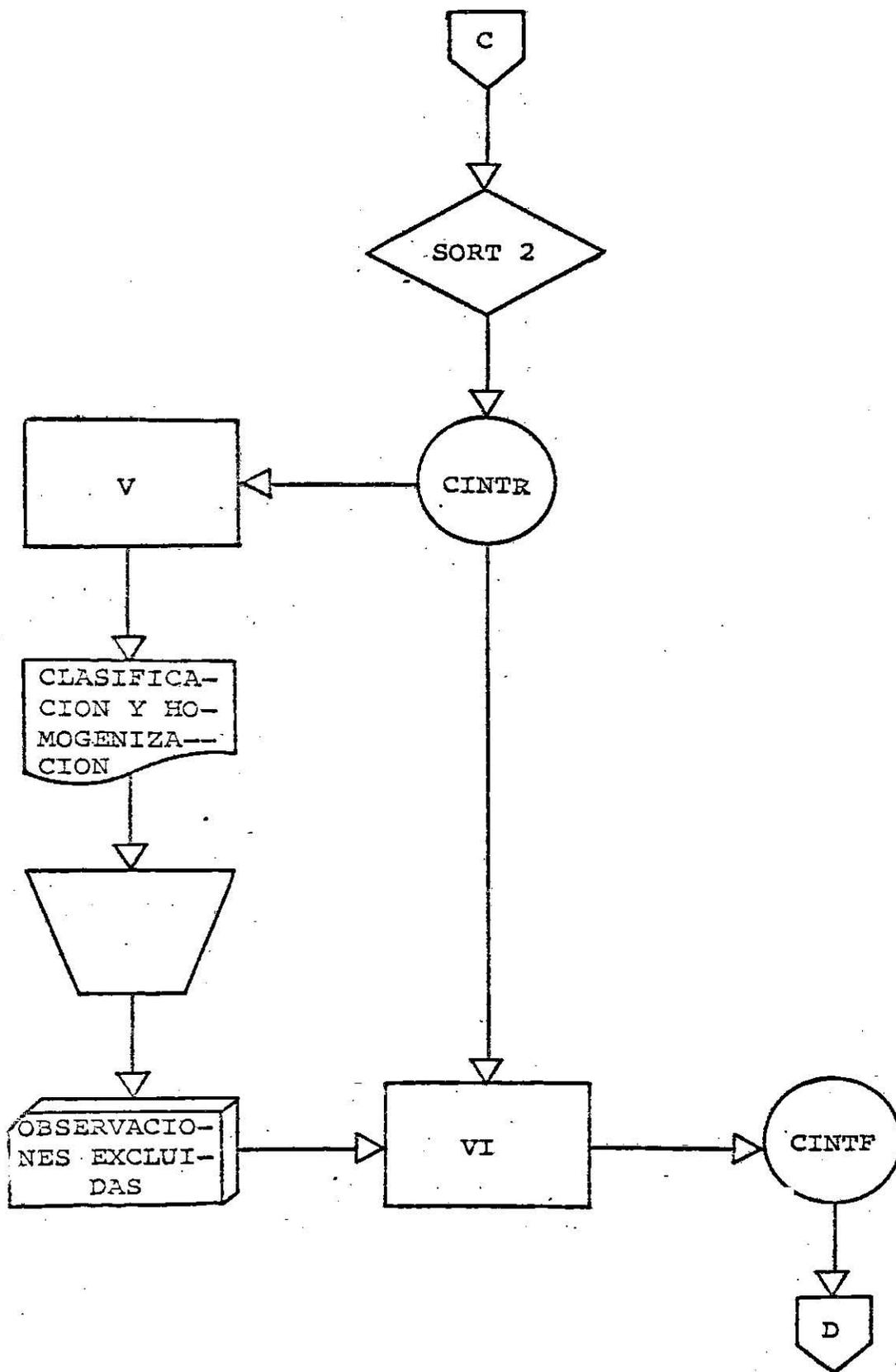
Con esta simbología se presenta el sistema de procesamiento - que se siguió para obtener la clasificación de la agricultura y el ajuste de funciones producción por tipo de agricultura - para las tres ramas censales y el total del municipio.

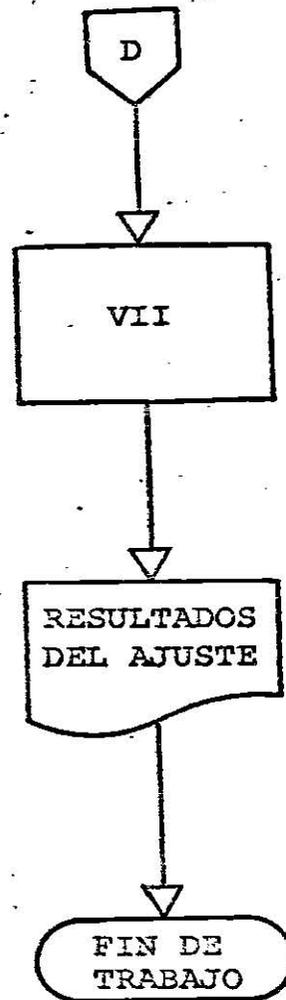
SISTEMA DE PROCESAMIENTO











3. Descripción del sistema

Después de perforar las tarjetas (que no tienen un registro - uniforme) fue necesario grabar su información en disco magnético a fin de formar registros homogéneos para efectuar la - clasificación, presentar los resultados de ella, y preparar la información que se utiliza en el ajuste de funciones de - producción. A continuación se hace un resumen de las especificaciones que se redactaron a fin de que los programadores - elaboraran los programas requeridos por el sistema de procesamiento.

Programa I. Carga del Disco CINT

En el caso de este programa solamente se le indicó al programador la necesidad de formar nuevos registros debido a que:

i) en una misma tarjeta se tienen datos de las tres ramas censales e, inclusive, de varios municipios; ii) la unidad de - cálculo, en general, es la rama censal y es conveniente que - la información de cada una de ellas aparezca en un mismo registro.

El Programa I, además de formar nuevos registros y grabarlos - en disco, depura la información ya que identifica tarjetas -

faltantes y/o mal perforadas. Esta depuración complementa - las verificaciones mecánica y de cifras de control a que se sometieron las tarjetas.

El Disco CINT, obtenido en este programa, se clasifica por - medio del SORT 1 a fin de generar el Disco CINTCL que contiene la misma información de CINT ordenada por estado (EST), - municipio (MUN) y diseño (2010, 2030, etc).

Programa II. Obtención de variables y registro definitivo

Este programa efectúa diferentes procesos a fin de:

a) obtener las variables básicas de cada rama censal y - del total del municipio. Estas variables se definen en términos de los datos censales perforados en tarjeta. Los cálculos requeridos se presentan en el Cuadro "Variables básicas";

b) obtener las variables clasificadoras y los insumos de capital fijo y semifijo. Estas variables se definen para cada rama censal y el total del municipio en términos de la -- "Denominación general de las variables básicas". Ver Cuadro "Variables clasificadoras";

c) obtener el listado de variables clasificadoras de los municipios de la muestra de cada nivel de desarrollo. Del listado se obtienen dos grupos de tarjetas: a) uno que incluye sólo las variables IPR(M); $M = 1,6$ para cada municipio de la muestra y, b) el otro que incluye todas las variables clasificadoras (IPR(M); $M = 1,12$), también para cada municipio de la muestra; y,

d) obtener el Disco CINTB con un registro uniforme para el total del municipio y las ramas censales.

Programa III. Obtención de parámetros

Cada juego de tarjetas de la muestra es procesado con el programa de obtención de coeficientes a fin de obtener los resultados descritos en el punto IIC₁. Estos resultados son analizados en la forma que se describe en el punto IIC a fin de obtener la muestra de observaciones y las variables clasificadoras definitivas y, de esta manera, determinar los parámetros de las puntuaciones lineales que se utilizan para efectuar la clasificación de todas las unidades de producción cuyos datos se encuentran en el Disco CINTB. Estos parámetros entran al Programa IV por medio de tarjetas.

Programa V

Con el Programa V se efectúa la impresión de una parte del registro del Disco CINTR. De este reporte se obtienen:

- a) las observaciones que se excluyen en el ajuste de funciones producción y,
- b) el tipo de agricultura al que fue asignada cada una de las observaciones.

Programa VI

El Programa VI se utiliza para excluir las observaciones que no entran al ajuste de funciones producción y cuyas claves de estado, municipio, rama censal y tipo de agricultura se indican por tarjeta. Para las observaciones que entran al ajuste se obtienen de CINTR y se graban en el Disco CINTF las variables que se utilizan en el ajuste.

Programa VII

El ajuste de funciones lo realiza la rutina ORS025R del paquete de rutinas científicas de la Burroughs 5500. Los datos de entrada para este programa son los de CINTF.

ANEXO II

VARIABLES BASICAS

Y

VARIABLES CLASIFICADORAS

VARIABLES BÁSICAS

CONCEPTO	TOTAL DEL MUNICIPIO	PREDIOS DE MAS DE 5 Has.	PREDIOS DE 5 Has. & MENOS	EJIDOS	DENOMINACION GRAL. DE LA VARIABLE	NUMERO MAXIMO DE DIGITOS
1. Superficie de labor	SUL=SULA+SULB+SULI	SULA=SULA1-SUPPAL	SULE=SULA2-SUPPA2	SULI=SULA3-SUPPA3	ISUL	7
2. Superficie cosechada con repetidos	SUCOR=SUMA+SUMB+SUEJ	SUMA	SUMB	SUEJ	ITUCOR	6
3. Superficie cosechada sin repetidos	SUCOS=SUCO1+SUCO2+SUCO3	SUCO1	SUCO2	SUCO3	ISUCOS	6
4. Superficie cultivada	SUCU=SUCA+SUCE+SUCI	SUCA=SULA-SUDE1+SRMA	SUCE=SULE-SUDE2+SRME	SUCI=SULI-SUDE3+SREJ	ISU	6
5. Superficie en descanso	SUD=SUDE1+SUDE2+SUDE3	SUDE1	SUDE2	SUDE3	ISUD	6
6. Superficie perdida	SUP=SUPA+SUPB+SUPI	SUPA=SUCA-SUMA	SUPB=SUCR-SUMB	SUPI=SUCI-SUEJ	ISUP	6
7. Superficie con cultivos repetidos	SRMU=SRMA+SRMB+SREJ	SRMA=SUMA-SUCO1	SRMB=SUMB-SUCO2	SREJ=SUEJ-SUCO3	ISRMU	6
8. Superficie fertilizada	SUB=SUBA1+SUBA2+SUBA3	SUBA1	SUBA2	SUBA3	ISUB	6
9. Superficie irrigada	SUR=SURO1+SURO2+SURO3	SURO1	SURO2	SURO3	ISUR	6
10. Valor de la producción	VAP=VAMA+VAME+VAEJ	VAMA	VAME	VAEJ	IVAP	6
11. Población ocupada	POCU=PEMA+PEME+PEJI	PEMA	PEME	PEJI=SUEJ+FAEJ+JOEJ	IPOCU	6
12. Capital total	VACO=VCFD+VCSU	VACA=VCFA+VCSA	VACE=VCFE+VCSB	VACI=VCFJ+VCEJ	IVA	6
13. Capital fijo	VCFU=VCFA+VCFB+VCFJ	VCFA=COMA+RIMA	VCFB=COMB+RIME	VCFJ=COJI+RIEJ	IVCFU	6
14. Capital semifijo	VCSU=VCSA+VCSB+VCSJ	VCSA=MAMA+TIMA+LOMA	VCSB=MAMB+TIME+LOMB	VCSJ=MAEJ+TIEJ+LOEJ	IVCSU	6
15. Número de tractores	TRA=TAYO+TANO+TAJI	TAYO	TANO	TAJI	ITRA	6
16. Animales de trabajo	ANT=CAMA+CAMB+CAEJ	CAMA	CAMB	CAEJ	IANT	6
17. Número de predios	NUP=NUPA+NUPB+NUEJ	NUPA	NUPB	NUEJ	NUP	6
18. Días-hombre	DIHT=DIHA+DIHB+DIHJ	DIHA=PEMAx250	DIHB=PEMBx125	DIHJ=PEJIx125	IDH	8
19. Construcciones	COT=COMA+COMB+COJI	COMA	COMB	COJI		
20. Obras de riego	RIT=RIMA+RIME+RIEJ	RIMA	RIME	RIEJ		
21. Maquinaria	MAT=MAMA+MAMB+MAEJ	MAMA	MAMB	MAEJ		
22. Utiles, aperos y enseres	TIT=TIMA+TIME+TIEJ	TIMA	TIME	TIEJ		
23. Animales de trabajo	LOT=LOMA+LOMB+LOEJ	LOMA	LOMB	LOEJ		
24. Superficie con frutales plantaciones y agaves		SUPPAL	SUPPA2	SUPPA3		
25. Número de ejidatarios				NUEJ		
26. Familiares de ejidatarios				FAEJ		
27. Jornaleros en ejidos				JOEJ		

VARIABLES CLASIFICADORAS

VARIABLE	DENOMINACION	DEFINICION	OBSERVACIONES RESPECTO A LA UNIDAD DE MEDICION
1. Rendimiento monetario por hectárea de superficie cultivada	IPR (1) =	$\frac{IVAP}{ISU} \times 10^3$	Pesos/hectárea
2. Tractores por hectárea	IPR (2) =	$\frac{ITRA}{ISU} \times 10^6$	Dividir entre 10^6 para obtener el concepto en unidades
3. Porcentaje de tierras fertilizadas	IPR (3) =	$\frac{ISUB}{ISU} \times 10^4$	Dividir entre 10^2 para obtener el porcentaje
4. Porcentaje de tierras irrigadas	IPR (4) =	$\frac{ISUR}{ISUL} \times 10^4$	Dividir entre 10^2 para obtener el porcentaje
5. Hectáreas por hombre ocupado	IPR (5) =	$\frac{ISU}{IPOCU} \times 10^3$	Dividir entre 10^3 para obtener Has/hombre
6. Rendimiento por hombre ocupado	IPR (6) =	$\frac{IVAP}{IPOCU} \times 10^3$	Pesos/hombre
7. Relación capital-producto	IPR (7) =	$\frac{IVA}{IVAP} \times 10^3$	Dividir entre 10^3 para obtener el concepto en pesos/pesos
8. Animales de trabajo por hectáreas	IPR (8) =	$\frac{IANT}{ISU} \times 10^4$	Dividir entre 10^4 para obtener el concepto en pesos/pesos
9. Capital por hombre ocupado	IPR (9) =	$\frac{IVA}{IPOCU} \times 10^3$	Pesos/hombre
10. Porcentaje de tierras en descanso	IPR(10) =	$\frac{ISUP}{ISUL} \times 10^4$	Dividir entre 10^2 para obtener el porcentaje
11. Porcentaje de superficie perdida	IPR(11) =	$\frac{ISUP}{ISU} \times 10^4$	Dividir entre 10^2 para obtener el porcentaje
12. Porcentaje de superficie con cultivos repetidos	IPR(12) =	$\frac{ISRMU}{ISU-ISRMU} \times 10^4$	Dividir entre 10^2 para obtener el porcentaje
13. Tamaño medio del predio	IPR(13) =	$\frac{ISUL}{NUP} \times 10^2$	Dividir entre 10^2 para obtener Has. por predio
14. Insumo de capital fijo	INC =	$IVCFU \times 0.20$	Pesos
15. Insumo de capital semifijo	INS =	$IVCSU \times 0.20$	Pesos

ANEXO III

REGIONALIZACION

A fin de localizar con mayor precisión las características regionales de los tipos de agricultura, se diseñó una división del país que cumpliera con dos requisitos básicos: 1) que fuera similar a regionalizaciones ya efectuadas y, 2) que no complicara el procesamiento de la información para cada región. De esta manera se llegó a una regionalización casi idéntica a la efectuada por Bassols Batalla con la diferencia de que esta zonificación no respecta la división política de las entidades federativas (3). La regionalización de este trabajo siempre respeta los límites estatales ya que de otra manera se hubiera aumentado considerablemente el tiempo de cómputo.

Las regiones quedaron constituidas de la manera siguiente:

Región I. PACIFICO NORTE

1. Baja California, Edo.
2. Baja California, Terr.
3. Nayarit
4. Sinaloa
5. Sonora

Región II. NORTE

1. Coahuila
2. Chihuahua
3. Durango
4. San Luis Potosí
5. Zacatecas

Región III. NORESTE

1. Nuevo León
2. Tamaulipas

Región IV. BAJIO

1. Aguascalientes
2. Guanajuato
3. Jalisco
4. Michoacán
5. Querétaro

Región V. CENTRO

1. Distrito Federal
2. Hidalgo
3. México
4. Morelos
5. Puebla
6. Tlaxcala

Región VI. GOLFO

1. Tabasco
2. Veracruz

Región VII. PACIFICO SUR

1. Colima
2. Chiapas
3. Guerrero
4. Oaxaca

Región VIII. PENINSULA DE YUCATAN

1. Campeche
2. Quintana Roo
3. Yucatán

ANEXO IV

DESCRIPCION DEL PROGRAMA PARA EL AJUSTE

DE FUNCIONES PRODUCCION

El programa de cómputo electrónico que se utilizó para obtener los ajustes, lleva a cabo los siguientes cálculos: mediante el método de Doolittle obtiene los parámetros de la función; además, calcula el error estándar de Y , el coeficiente de correlación múltiple, las desviaciones estándar y los valores "t" de los coeficientes de regresión y hace un análisis de varianza. En forma opcional, puede imprimir la matriz normal y su inversa, los coeficientes de correlación parcial y la tabla de residuos. Por último, también opcionalmente, puede calcular los logaritmos de las variables antes de hacer el ajuste. Todas estas opciones serán utilizadas.

El primer paso del proceso es el de transformar las variables originales a sus valores logarítmicos. Posteriormente se hacen las estimaciones en la forma siguiente.

Si definimos que

Y^1 : es la variable dependiente estimada en la función

Y ; la variable dependiente observada

$X_1 \dots X_n$: las variables independientes

\bar{X}_i : las medias de las variables independientes

\bar{Y} : la media de la variable dependiente

Z_i : valores de las variables independientes corregidos por sus medias ($z_i = X_i - \bar{X}_i$)

y : valores de la variable dependiente corregidos por su media ($y = Y - \bar{Y}$)

y^1 : valores de la variable dependiente estimada corregidos por la media de la observada ($y^1 = \bar{Y}^1 - \bar{Y}$)

entonces suponemos que las ecuaciones de regresión tendrán la forma

$$y^1 = \sum_{i=1}^n b_i z_i$$

donde b_i son los coeficientes de regresión a estimar. Además, el error en estimar cualquier valor específico de Y sería

$$Y - Y^1 = y - y^1 = y - \sum_{i=1}^n b_i z_i$$

De acuerdo al método de mínimos cuadrados, los coeficientes de regresión (b_i) se estiman de tal manera que se minimiza la suma de los cuadrados de los errores, o sea, la expresión

$$\sum (y - \sum_{i=1}^n b_i z_i)^2$$

derivando parcialmente con respecto a b_i se obtiene el conjunto de ecuaciones normales, cuyos coeficientes son las sumas de productos cruzados $\sum \sum z_i z_j$ (o la suma de cuadrados cuando $i = j$), siendo los términos constantes $\sum \sum z_i y$. El método de Doolittle se utiliza para obtener b_i .

La suma de cuadrados debida a la regresión es

$$SSR = b_1 \sum z_1 y + \dots + b_n \sum z_n y$$

en tanto que la suma de cuadrados de las desviaciones de la regresión es

$$ESR = \sum (y - \hat{y})^2 = \sum y^2 - SSR$$

El cuadrado medio debido a la regresión es

$$MSR = \frac{SSR}{n}$$

y el cuadrado medio de las desviaciones de la regresión es

$$MES = \frac{ESR}{m-n-1}$$

donde m es el número de observaciones utilizadas en el ajuste.

La raíz cuadrada de MES es el error estándar de la estimada.

La razón F del análisis de varianza es

$$F = \frac{MSR}{MES}$$

El coeficiente de determinación es

$$R^2 = \frac{SSR}{\sum Y^2}$$

por lo que el coeficiente de correlación múltiple es R.

Las desviaciones estándar de los coeficientes de regresión se calculan

$$s_{b_i} = \sqrt{MES \cdot C_{ii}}$$

donde C_{ii} es un elemento diagonal de la inversa de la matriz de coeficientes de las ecuaciones normales.

El valor "t" para probar la hipótesis $H_0 : b_i = 0$, es

$$t_i = \frac{b_i}{s_{b_i}}$$

La matriz de coeficientes de correlación se obtiene dividiendo cada elemento $\sum z_i z_j$ de la matriz normal entre

$$\sqrt{\sum z_i^2 \sum z_j^2}$$

Esta matriz es aumentada en una hilera y una columna con los elementos

$$\frac{\sum z_i y}{\sqrt{\sum z_i^2 \sum y^2}}$$

Los coeficientes de correlación parcial son

$$r_{iy} = - \frac{a_{iy}}{\sqrt{a_{ii} \cdot a_{yy}}}$$

donde a_{iy} , a_{ii} y a_{yy} , son elementos de la inversa de la matriz aumentada de coeficientes de correlación.

Tal y como se utilizará el programa imprimirá las siguientes variables:

- a) Las medias y varianzas de las variables;
- b) Los coeficientes de regresión (b_i);
- c) Los errores estándar de los coeficientes de regresión (s_{b_i});
- d) Los valores "t" de los coeficientes de regresión (t_i);
- e) El error estándar de la estimada (MES);
- f) El coeficiente de determinación y el de correlación múltiple (R^2 y R);
- g) El análisis de varianza (SSR, ESR, MSR, MES y F);
- h) La tabla de residuos ($Y^1 - Y$);

- i) Los coeficientes de correlación entre las variables independientes (elementos de la matriz de correlación);
- j) Los coeficientes de correlación parcial (r_{iy});
- k) La matriz normal y su inversa.

En mayor o menor grado, estas variables son de utilidad para llevar a cabo el análisis estadístico y económico de la segunda parte del estudio.

APENDICE ESTADISTICO

RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LA CLASIFICACION

POR TIPO DE AGRICULTURA Y RAMA CENSAL

AL NIVEL NACIONAL Y REGIONAL

CUADRO I. * PRODUCCION, SUPERFICIE, POBLACION OCBADA Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA, PAIS

VARIABLE	DESARROLLO		INTERMEDIA		SUBSISTENCIA								
	MAYORES	MENORES	MAYORES	MENORES	MAYORES	MENORES							
OBSERVACIONES	(2)	168.	2.	24.	51.	477.	254.	225.	258.	1191.	1580.	1587.	1527.
PREDIOS	(1)	46171.	82.	27412.	95597.	96229.	63480.	198615.	338449.	302934.	835546.	1371654.	2510087.
PRODUCCION	(2)	2246199.	336.	558838.	2537952.	1570060.	84284.	1037930.	2179771.	1781858.	518237.	3136401.	6156440.
SUP. DE LUGAR	(3)	1759251.	232.	391915.	1912280.	3970037.	79141.	1416138.	3649853.	5770391.	1110487.	7999114.	16954572.
SUP. DE RIEGO	(3)	1228332.	224.	302600.	1418572.	482134.	54679.	643450.	1125127.	151794.	73768.	471588.	861741.
SUP. EN CASCAS	(3)	724199.	12.	97962.	602995.	214139.	21644.	446179.	1951717.	3966131.	389466.	3400528.	8307848.
SUP. CULTIVADA	(3)	1153343.	240.	316132.	1401640.	2053513.	58163.	1048734.	2263061.	2501031.	724142.	4653545.	8840946.
SUP. FERDICA	(3)	58940.	0.	27510.	88824.	223184.	39.	205467.	358559.	317488.	381.	836454.	1230100.
SUP. CERECHACA	(3)	1096389.	240.	288624.	1313026.	1767409.	58198.	888389.	1909748.	2183571.	724033.	3817173.	7561252.
SUP. REPETIDA	(3)	105233.	20.	22181.	102259.	94615.	624.	26971.	112407.	96785.	2437.	54323.	193583.
SUP. FERTILIZADA	(3)	417455.	0.	115990.	484211.	346147.	0.	133198.	329835.	343709.	0.	426007.	968470.
CAPITAL TOTAL	(2)	2503279.	134.	329608.	2280590.	1468426.	106671.	645234.	2413989.	1765671.	753411.	2222336.	5476589.
CAPITAL FIJO	(2)	1117083.	90.	71684.	876893.	724121.	55349.	171346.	966911.	688355.	329319.	483909.	1773454.
CAPITAL SEMIFIJO	(2)	1386596.	48.	25724.	142173.	1148375.	45322.	473886.	144778.	1097316.	420092.	1738427.	3703135.
FACTORES	(1)	21258.	0.	3993.	21466.	15638.	0.	2934.	16166.	6605.	0.	4104.	18905.
ANIMALES TRABAJA	(1)	83205.	39.	25715.	14943.	285000.	32319.	203592.	429763.	517796.	402351.	1160050.	2299422.
PERSONAS OCBADAS	(1)	326125.	44.	90504.	423351.	56667.	183148.	472584.	992464.	1919002.	1951374.	3227079.	6689492.
TAMANO DEL PREDIO	(3)	361320.	2.329	14.297	191501	40.416	1.247	7.130	10.784	15.148	1.329	5.832	6.755

(1) UNIDADES (2) HECTAREAS (3) HECTAREAS

CUADRO I(1). PRODUCCION, SUPERFICIE, POBLACION OCUPADA Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA POR REGION

PACIFICO NORTE

VARIABLE	DESARROLLO		INYECCION		SISTEMA		MUNIC		MUNIC			
	MAYORES	MENORES	MAYORES	MENORES	MAYORES	MENORES	MAYORES	MENORES	MAYORES	MENORES		
OBSERVACIONES (2)	32.	0.	13.	21.	50.	64.	33.	46.	16.	56.	72.	51.
PREDIOS (1)	14934.	0.	12949.	44803.	10107.	6469.	35468.	44469.	7287.	5409.	47399.	50774.
PRODUCCION (2)	1246283.	0.	369673.	1653336.	199013.	15368.	277840.	499606.	98724.	10752.	270746.	345429.
SUP. DE LABOR (3)	819249.	0.	255938.	1058215.	312189.	18820.	289041.	444730.	410723.	13929.	534523.	743419.
SUP. DE RIEGO (3)	685150.	0.	186600.	867792.	42757.	11698.	142790.	196520.	3645.	1586.	17387.	23431.
SUP. EN OCANSO (3)	266963.	0.	77637.	280016.	161047.	4613.	68340.	298036.	113564.	5091.	283743.	400942.
SUP. CULTIVADA (3)	99904.	0.	193636.	841280.	154833.	10210.	220702.	333602.	300444.	8838.	250781.	318889.
SUP. PERIODA (3)	28008.	0.	9594.	44798.	37263.	10.	33818.	67373.	13124.	3.	35461.	43125.
SUP. COSECHADA (3)	571898.	0.	184044.	796488.	117550.	10210.	186884.	286237.	87328.	8842.	215328.	295119.
SUP. REPETIDA (3)	51620.	0.	15387.	63083.	3491.	3.	1.	8912.	1289.	4.	7.	2005.
SUP. FERTILIZADA (3)	284999.	0.	94448.	382960.	15420.	0.	39971.	34850.	5371.	0.	14953.	18352.
CAPITAL TOTAL (2)	1113996.	0.	135982.	1208133.	260398.	17756.	114332.	460371.	82123.	8687.	134471.	229272.
CAPITAL FIJO (2)	440897.	0.	39700.	452819.	129360.	7819.	19962.	169363.	28837.	3113.	38924.	30730.
CAPITAL SEMIFIJO (2)	673099.	0.	116282.	755314.	131038.	9937.	84390.	274808.	53286.	5574.	125344.	169042.
TRACTORES (1)	8025.	0.	1391.	8813.	1316.	0.	430.	2393.	270.	0.	34.	767.
ANIMALES TRABAJO (1)	23534.	0.	12082.	45548.	28899.	7938.	36819.	77160.	28273.	4390.	43596.	102813.
PERSONAS OCUPADAS (1)	138102.	0.	43719.	217189.	99221.	14723.	92645.	132274.	41465.	11550.	165070.	147154.
TAMANO DEL PREDIO (3)	54.583	0.000	19.734	23.619	30.888	2.291	8.149	14.499	28.918	2.575	11.277	14.682

(1) UNIDADES (2) MILES DE PESOS (3) HECTAREAS

CUADRO 11(2).-PRODUCCION,SUPERFICIE,POBLACION OCUPADA Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA POR REGION

NORTE

VARIABLE	EJIDOS MAYORES		EJIDOS MENORES		MAYORES MENORES		EJIDOS MAYORES MENORES		EJIDOS MENORES		
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	
OBSERVACIONES	37.	1.	6.	21.	60.	52.	53.	132.	100.	191.	173.
PREDIOS	(1) 12494.	60.	6696.	30370.	28316.	8920.	56081.	79137.	54839.	29516.	213310.
PRODUCCION	(2) 553744.	194.	92567.	578892.	377896.	13426.	287943.	632120.	231661.	23020.	476536.
SUP. DE LABOR	(3) 523628.	122.	48326.	488686.	909871.	12754.	451642.	11 5885.	951730.	41848.	1342414.
SUP. DE RIEGO	(3) 278292.	119.	44513.	292389.	113902.	10621.	210727.	342902.	36625.	6043.	77621.
SUP. EN DESCANSO	(3) 347006.	12.	10724.	277816.	332830.	3907.	178647.	44309.	382153.	26349.	556865.
SUP. CULTIVADA	(3) 216678.	130.	37573.	237275.	608330.	8935.	203742.	704215.	589408.	35500.	994442.
SUP. PERDIDA	(3) 7853.	0.	2931.	12394.	128699.	16.	43120.	91865.	105969.	89.	269037.
SUP. COSECHADA	(3) 206829.	130.	34662.	224683.	480001.	8951.	230626.	410370.	483839.	35432.	722441.
SUP. REPETIDA	(3) 40054.	20.	1.	24407.	34809.	28.	791.	33396.	19833.	9.	1927.
SUP. FERTILIZADA	(3) 71347.	0.	11097.	78240.	56946.	0.	26308.	64591.	16802.	0.	57893.
CAPITAL TOTAL	(2) 787134.	115.	43440.	655022.	630240.	23653.	249392.	663172.	398126.	36949.	699161.
CAPITAL FIJO	(2) 455917.	74.	12601.	338631.	217511.	14279.	76941.	345105.	149683.	14846.	61883.
CAPITAL SEMIFIJO	(2) 331146.	41.	30839.	316391.	412729.	9274.	17251.	318070.	248441.	26103.	415478.
TRACTORES	(3) 5422.	0.	430.	5060.	6183.	0.	1275.	6241.	1199.	0.	667.
ANIMALES TRABAJO	(1) 18766.	39.	2045.	16742.	91739.	3292.	44219.	120355.	137332.	19007.	261226.
PERSONAS OCUPADAS	(1) 60286.	22.	16830.	98562.	149253.	1203.	120281.	236689.	227804.	55133.	496339.
TAMANO DEL PREDIO	(3) 41.910	2.033	7.241	15.982	78.133	1.863	13.976	17.355	17.355	2.094	7.212

(1) UNIDADES (2) HILES DE PESOS (3) HECTAREAS

CUADRO I(1).-PRODUCCION,SUPERFICIE,POBLACION OCUPADA Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA POR REGION

MOQUETE

VARIABLE	MAYORES		MENORES		MUNIC		MAYORES		MENORES		MUNIC	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
OBSERVACIONES	12.	12.	15.	29.	20.	40.	77.	40.	59.	59.	40.	40.
PRECIOS	22.	22.	1400.	1400.	10709.	12507.	9799.	12507.	9799.	3237.	4890.	4890.
PRODUCCION	182.	182.	1403.	74000.	202270.	39837.	7579.	39837.	7579.	60020.	140304.	140304.
SUP. DE LABOR	110.	110.	3305.	120023.	316409.	279992.	31114.	279992.	31114.	212952.	641140.	641140.
SUP. DE RIEGO	105.	105.	1471.	24796.	98535.	11090.	3794.	11090.	3794.	14232.	61700.	61700.
SUP. EN DESCANSO	0.	0.	1099.	30200.	89000.	20001.	31407.	20001.	31407.	44977.	300601.	300601.
SUP. CULTIVADA	110.	110.	1298.	92932.	230370.	70910.	9707.	70910.	9707.	129239.	280421.	280421.
SUP. PERDIDA	0.	0.	2.	22940.	65342.	28322.	12.	28322.	12.	49000.	07000.	07000.
SUP. COSECHADA	110.	110.	1207.	69004.	103200.	34990.	9711.	34990.	9711.	60222.	192830.	192830.
SUP. REPEYIDA	0.	0.	2.	22940.	65342.	28322.	2.	28322.	2.	004.	7900.	7900.
SUP. FERTILIZADA	0.	0.	0.	29983.	65050.	13252.	0.	13252.	0.	4407.	54339.	54339.
CAPITAL TOTAL	23.	23.	7900.	71341.	207133.	97170.	22499.	97170.	22499.	66170.	205203.	205203.
CAPITAL FIJO	14.	14.	7000.	13347.	90000.	35773.	13302.	35773.	13302.	16402.	100124.	100124.
CAPITAL SEMIFIJO	7.	7.	090.	59994.	107089.	61002.	7197.	61002.	7197.	69240.	165161.	165161.
TRACTORES	0.	0.	0.	202.	2371.	402.	0.	402.	0.	230.	1172.	1172.
ANIMALES TRABAJO	0.	0.	797.	30590.	49941.	32702.	2970.	32702.	2970.	60000.	110225.	110225.
PERSONAS OCUPADAS(1)	22.	22.	3879.	34019.	99497.	43000.	18027.	43000.	18027.	65911.	140032.	140032.
TAMANO DEL PRECIO(2)	21.000	21.000	1.030	7.070	10.270	22.000	0.199	22.000	0.199	0.200	10.397	10.397

(1) UNIDADES (2) MILES DE PESOS (3) HECTAREAS

CUADRO 1(4). PRODUCCION, SUPERFICIE, POBLACION OCUPADA Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA POR REGION

BAJO

VARIABLE	DESARROLLADA		INTERMEDIA		SUBSISTENCIA	
	MAYORES	MENORES	MAYORES	MENORES	MAYORES	MENORES
OBSERVACIONES (2)	10.	0.	1.	91.	38.	34.
PRECIOS (1)	3214.	0.	420.	17703.	3930.	47643.
PRODUCCION (2)	13330.	0.	7871.	323456.	6040.	222362.
SUP. DE LABOR (3)	41414.	0.	3233.	519344.	5226.	358230.
SUP. DE RIEGO (3)	25341.	0.	2936.	118106.	3273.	163450.
SUP. EN DESCANSO (3)	12239.	0.	108.	193178.	1211.	83689.
SUP. CULTIVADA (3)	32256.	0.	3243.	358922.	4090.	283070.
SUP. PERDIDA (3)	3358.	0.	213.	38718.	1.	62277.
SUP. COSECHADA (3)	30100.	0.	3032.	318201.	4089.	220795.
SUP. REPETIDA (3)	4083.	0.	106.	30756.	73.	10209.
SUP. FERTILIZADA (3)	16340.	0.	2089.	131403.	0.	46943.
CAPITAL TOTAL (2)	73140.	0.	1343.	339401.	5234.	319882.
CAPITAL FIJO (2)	38946.	0.	468.	133411.	2770.	41013.
CAPITAL SEMIFIJO (2)	36194.	0.	877.	205190.	2464.	98867.
TRACTORES (1)	513.	0.	10.	2792.	0.	578.
ANIMALES TRABAJO (1)	3843.	0.	267.	25901.	2421.	61858.
PERSONAS OCUPADAS (1)	9506.	0.	1320.	113708.	7739.	117082.
TAMANO DEL PRECOTO (3)	34.114	0.000	6.907	27.803	1.327	7.477
			7.113	27.803	17.139	9.334

(1) UNIDADES (2) MILES DE PESOS (3) HECTAREAS

CUADRO I(5).-PRODUCCION,SUPERFICIE,POBLACION OCUPADA Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA POR REGION

CENTRO	O E S A N M O L L A O A		I W T E R H E D I A		S U B R I S T E R C I A	
	MAYORES	MEHORES	MAYORES	MEHORES	MAYORES	MEHORES
OBSERVACIONES (2)	62.	0.	142.	54.	308.	422.
PREDIOS (1)	2874.	0.	10647.	42194.	29630.	381814.
PRODUCCION (2)	75144.	0.	173385.	45216.	147082.	578574.
SUP. DE LABOR (3)	88443.	0.	287171.	41106.	522140.	1146896.
SUP. DE RIEGO (3)	48998.	0.	89210.	26106.	7102.	87749.
SUP. EN DESCANSO (3)	31282.	0.	67336.	9547.	103545.	294388.
SUP. CULTIVADA (3)	42649.	0.	238027.	32046.	422963.	875525.
SUP. PERDIDA (3)	2696.	0.	20797.	5.	24730.	24.
SUP. COSECHADA (3)	39937.	0.	208234.	32049.	198227.	316049.
SUP. REPETIDA (3)	5268.	0.	47881.	0.	4768.	1953.
SUP. FERTILIZADA (3)	13737.	0.	269049.	44032.	142821.	405108.
CAPITAL TOTAL (2)	142959.	0.	79874.	22478.	38034.	209784.
CAPITAL FIJO (2)	75020.	0.	129175.	21554.	104787.	200316.
CAPITAL SEMIFIJO (2)	67939.	0.	1642.	0.	790.	834.
TRACTORES (1)	1054.	0.	23973.	15296.	45485.	160223.
ANIMALES TRABAJO (1)	4084.	0.	62846.	11053.	113807.	1051013.
PERSONAS OCUPADAS(1)	15477.	0.	86318.	21641.	915591.	2097264.
TAMANO DEL PREDIO(3)	23.884	0.000	26.972	0.974	10.872	0.956
			3.621	3.621	3.621	3.621

(1) UNIDADES (2) MILES DE PESOS (3) HECTAREAS

CUADRO I(4). PRODUCCION, SUPERFICIE, POBLACION OCUPADA Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA POR REGION

GOLFO

VARIABLE	DESARROLLO AGRICOLA		INDUSTRIA		SERVICIOS		SUBSISTENCIA		
	MAYORES	MENORES	MAYORES	MENORES	MAYORES	MENORES	MAYORES	MENORES	
OBSERVACIONES (2)	8.	0.	19.	6.	3.	168.	209.	312.	210.
PREDIOS (1)	2105.	0.	5811.	803.	3220.	73927.	78563.	151355.	311424.
PRODUCCION (2)	19488.	0.	78163.	1297.	28277.	231901.	36874.	491614.	847510.
SUP. DE LABOR (3)	10222.	0.	82902.	971.	26940.	973341.	111948.	953344.	2119148.
SUP. DE RIEGO (3)	29.	0.	3021.	183.	3312.	5189.	1350.	12315.	21949.
SUP. EN DESCANSO (3)	1438.	0.	35775.	465.	28942.	841532.	74077.	412408.	1159868.
SUP. CULTIVADA (3)	8482.	0.	48250.	508.	45432.	341008.	38627.	340037.	947480.
SUP. PERDIDA (3)	156.	0.	492.	0.	28332.	23157.	148.	71124.	96434.
SUP. COSECHADA (3)	8524.	0.	47830.	308.	12560.	317853.	38491.	460915.	870828.
SUP. REPETIDA (3)	31.	0.	1123.	0.	2866.	7203.	6.	81.	8292.
SUP. FERTILIZADA (3)	470.	0.	4295.	0.	3016.	55841.	0.	47483.	107402.
CAPITAL TOTAL (2)	16132.	0.	81482.	765.	23280.	273679.	48278.	201100.	804686.
CAPITAL FIJO (2)	5624.	0.	18015.	528.	1085.	113590.	32764.	45591.	211275.
CAPITAL SEMIFIJO (2)	10508.	0.	63467.	237.	3405.	160089.	15514.	155509.	393371.
TRACTORES (1)	137.	0.	834.	0.	282.	1172.	0.	537.	2421.
ANIMALES TRABAJO (1)	1629.	0.	7113.	92.	3008.	63238.	8488.	96507.	178341.
PERSONAS OCUPADAS (1)	6834.	0.	24781.	2132.	10439.	368639.	188603.	388075.	868251.
TAMANO DEL PRECIO (3)	4.885	0.000	14.268	1.212	5.478	8.373	13.184	1.442	6.218

(1) UNIDADES (2) MILES DE PERSONAS (3) HECTAREAS

CUADRO 1(7).-PRODUCCION,SUPERFICIE,POBLACION OCUPADA Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA POR REGION

PACIFICO SUR

VARIABLE	MAYORES		MENORES		EJIDOS		MUNIC		MAYORES		MENORES		EJIDOS		MUNIC		
	(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	
OBSERVACIONES																	
PRECIOS																	
PRODUCCION																	
SUP. DE LABOR																	
SUP. DE RIEGO																	
SUP. EN DESCANSO																	
SUP. CULTIVADA																	
SUP. PERDIDA																	
SUP. COSECHADA																	
SUP. REPETIDA																	
SUP. FERTILIZADA																	
CAPITAL TOTAL																	
CAPITAL FIJO																	
CAPITAL SEMIFIJO																	
TRACTORES																	
ANIMALES TRABAJO																	
PERSONAS OCUPADAS																	
TAMANO DEL PRECIO																	

(1) UNIDADES (2) MILES DE PESOS (3) HECTAREAS

CUADRO I(2).-PRODUCCION,SUPERFICIE,POBLACION OCUPADA Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA POR REGION

PENINSULA DE YUCATAN

VARIABLE	MAYORES		MENORES		MAYORES		MENORES		MAYORES		MENORES	
	UNIDADES	MILES DE PESOS										
OBSERVACIONES (2)	4.	0.	0.	0.	9.	7.	5.	0.	103.	111.	111.	112.
PREDIOS (1)	266.	0.	0.	0.	429.	257.	2746.	4047.	11516.	5314.	84429.	101114.
PRODUCCION (2)	13944.	0.	0.	0.	12669.	205.	14001.	17594.	44335.	1308.	76421.	147107.
SUP. DE LABOR (3)	27642.	0.	0.	0.	140201.	364.	33046.	33733.	781653.	7139.	488693.	1445365.
SUP. DE RIEGO (3)	221.	0.	0.	0.	42.	159.	0.	240.	579.	147.	1101.	2011.
SUP. EN DESCANSO (3)	23023.	0.	0.	0.	143466.	336.	10003.	34284.	113544.	3763.	165099.	1239886.
SUP. CULTIVADA (3)	6711.	0.	0.	0.	13106.	67.	23043.	19775.	68041.	1364.	124244.	210321.
SUP. PERDIDA (3)	13.	0.	0.	0.	475.	0.	5020.	4360.	8354.	2.	22422.	31929.
SUP. COSECHADA (3)	6218.	0.	0.	0.	14631.	49.	18021.	15413.	59689.	1359.	101644.	156396.
SUP. REPETIDA (3)	412.	0.	0.	0.	371.	1.	0.	430.	1754.	2.	2.	2112.
SUP. FERTILIZADA (3)	1020.	0.	0.	0.	126.	0.	433.	954.	2786.	0.	2245.	3640.
CAPITAL TOTAL (2)	5486.	0.	0.	0.	8645.	217.	1307.	4737.	63344.	3368.	14354.	91946.
CAPITAL FIJO (2)	4191.	0.	0.	0.	4503.	166.	82.	4546.	39464.	2435.	2090.	48983.
CAPITAL SEMIFIJO (2)	1257.	0.	0.	0.	4082.	31.	1225.	2191.	23880.	893.	1464.	43061.
TRACTORES (1)	19.	0.	0.	0.	31.	0.	9.	21.	117.	0.	10.	1454.
ANIMALES TRABAJO (1)	574.	0.	0.	0.	2308.	0.	1127.	1354.	14839.	696.	6684.	26729.
PERSONAS OCUPADAS(1)	2414.	0.	0.	0.	3629.	322.	4367.	6649.	33512.	6867.	119966.	165249.
TAMANO DEL PREDIO(3)	104,669	0,000	0,000	0,000	224,452	1,454	12,434	11,204	67,801	1,343	2,788	14,252

(1) UNIDADES (2) MILES DE PESOS (3) HECTAREAS

CUADRO II. - PRODUCCION, SUPERFICIE, POBLACION OCUPADA POR TIPO DE AGRICULTURA (RELATIVOS)

VARIABLE	T E R R A S O E S A M A R O L L A D A I N T E R M E D I A S U B S I D T E M C I A														
	MAYORES	MEJORES	MUNIC	MAYOR	MEJOR	MUNIC	MAYOR	MEJOR	MUNIC	MAYOR	MEJOR				
OBSERVACIONES (2)	1836.	1836.	1836.	9.15	0.11	1.31	2.78	25.98	13.03	12.25	14.05	44.87	88.08	84.44	83.17
PREDIOS (1)	447334.	399108.	399108.	399108.	16.32	0.01	1.72	3.23	21.76	7.06	18.43	11.56	67.72	92.93	85.25
PRODUCCION (2)	5638137.	602837.	4733169.	10974163.	40.33	0.00	11.81	24.04	27.05	13.98	21.93	19.86	31.60	85.94	66.26
SUP. DE LABOR (3)	11509672.	1189860.	9607167.	22506705.	15.37	0.02	4.00	8.43	34.49	6.03	14.44	14.22	50.14	93.33	81.56
SUP. DE RIEGO (3)	1662160.	120662.	1417618.	3408440.	65.94	0.17	21.33	41.62	25.89	42.49	45.39	33.10	8.15	57.33	33.26
SUP. EN DESCANSO (3)	4106449.	411122.	3944649.	10462260.	11.88	0.00	2.48	5.76	33.02	5.28	11.31	14.83	55.12	94.73	86.21
SUP. CULTIVADA (3)	5704887.	782545.	6018415.	12505847.	20.22	0.03	5.25	11.21	35.94	7.43	17.43	18.10	43.84	92.54	77.32
SUP. PERDIDA (3)	457432.	420.	1049431.	1727463.	0.66	0.00	2.37	5.14	43.06	9.29	19.21	20.76	46.28	90.71	78.21
SUP. COSECHADA (3)	5647369.	782471.	4994186.	10824026.	21.72	0.03	5.83	12.18	35.02	7.44	17.12	17.71	43.26	92.53	77.05
SUP. REPETIDA (3)	301893.	3081.	103475.	408249.	35.90	0.63	21.44	25.05	32.02	20.25	26.87	27.53	32.08	79.10	52.50
SUP. FERTILIZADA (3)	1107311.	0.	675195.	1762306.	37.70	0.00	17.18	27.16	31.26	0.00	19.73	18.50	31.04	0.00	43.09
CAPITAL TOTAL (2)	6137776.	854220.	3197178.	10189174.	40.79	0.02	10.31	22.58	30.44	11.79	20.18	23.48	28.77	86.20	65.51
CAPITAL FIJO (2)	2505559.	384758.	726941.	3617258.	44.58	0.02	9.86	24.24	28.74	14.39	23.37	26.73	26.87	85.59	66.37
CAPITAL SEMIFIJO (2)	3632217.	469462.	2470237.	6571916.	38.17	0.01	10.46	21.63	31.81	9.65	19.16	22.02	30.21	90.34	70.37
TRACCIONES (1)	43501.	0.	11036.	54537.	48.87	0.00	36.23	39.36	35.95	0.00	26.59	29.64	15.18	0.00	37.19
ANIMALES TRABAJO (1)	986062.	434709.	1413357.	2836126.	8.44	0.01	1.82	3.77	28.91	7.43	15.38	15.15	42.65	92.58	83.80
PERSONAS OCUPADAS (1)	2212434.	2104564.	3790107.	6107307.	14.74	0.00	2.39	5.25	25.81	7.28	12.47	12.24	39.65	92.72	85.14
TAMANO DEL PRECIO (3)	25.729	1.323	6.136	7.643	1.49	2.14	2.33	2.60	1.57	0.94	1.16	1.41	0.74	1.00	0.95

***** EQUIVALE AL 100 %

(1) UNIDADES (2) MILES DE PESOS (3) HECTAREAS

CUADRO II (1). - PRODUCCION, SUPERFICIE, POBLACION OCUPADA Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA POR REGION (RELATIVOS)

VARIABLE	T O T A L E S		O E S A R O L L A D A		I N T E R M E D I A		S U B S I S T E N C I A								
	HAYORES	MENORES	MUNIC	MAYOR	MUNIC	MAYOR	MUNIC	MAYOR							
OBSERVACIONES	(2)	118.	118.	27.12	0.00	31.02	17.80	42.37	54.24	27.97	38.96	30.31	43.74	61.02	61.22
PREDIOS	(1)	32330.	11678.	95835.	140043.	46.20	0.00	13.53	31.99	31.26	54.46	37.01	31.75	22.54	49.54
PRODUCCION	(2)	1504022.	26120.	918429.	2448571.	82.86	0.00	40.27	47.52	10.57	56.84	30.25	18.37	0.56	41.14
SUP. DE LABOR	(3)	1338161.	28749.	1079474.	2446384.	60.92	0.00	23.71	43.26	23.33	21.55	20.76	24.35	15.75	48.45
SUP. DE RIEGO	(3)	731792.	13214.	346777.	1091743.	93.83	0.00	53.81	79.67	5.84	88.15	41.18	16.00	0.53	11.89
SUP. EN DESCANSO	(3)	539574.	9702.	429720.	978996.	49.46	0.00	16.07	28.60	28.85	47.53	15.90	30.44	20.68	52.47
SUP. CULTIVADA	(3)	855103.	19048.	663139.	1539370.	70.15	0.00	29.12	54.65	18.11	53.00	39.16	22.97	11.75	46.40
SUP. PERDIDA	(3)	78411.	12.	78873.	157296.	35.72	0.00	12.16	28.48	47.55	63.33	42.88	42.83	16.73	16.07
SUP. COSECHADA	(3)	776776.	19052.	586276.	1382104.	73.62	0.00	31.40	57.63	15.13	53.59	31.88	20.71	11.24	46.41
SUP. REPETIDA	(3)	56400.	7.	15395.	72002.	91.20	0.00	99.95	87.62	6.52	42.86	0.01	9.60	2.28	
SUP. FERTILIZADA	(3)	305790.	0.	150372.	458162.	93.20	0.00	64.13	83.95	5.84	6.00	23.92	12.02	1.76	
CAPITAL TOTAL	(2)	1456529.	26443.	41804.	1897776.	76.48	0.00	37.60	63.56	17.88	67.15	25.14	24.57	5.64	
CAPITAL FIJO	(2)	599094.	10932.	88586.	498812.	73.59	0.00	44.82	64.82	21.59	71.52	22.53	27.13	4.81	
CAPITAL SEMIFIJO	(2)	857435.	15511.	326216.	1199164.	78.50	0.00	35.65	62.82	15.28	64.06	25.87	23.08	4.21	
TRACTORES	(1)	9411.	0.	2562.	12173.	83.30	0.00	62.10	72.40	13.69	0.00	19.74	21.36	2.81	
ANIMALES TRABAJO	(1)	80728.	12328.	132493.	225549.	29.18	0.00	9.12	26.20	35.80	64.39	27.79	34.21	35.02	
PERSONAS OCUPADAS	(1)	228908.	26275.	201434.	494617.	60.37	0.00	16.11	43.73	21.56	36.04	35.37	36.64	18.12	
TAMANO DEL PREDIO	(3)	41.391	2.420	11.264	17.449	1.37	0.00	1.75	1.35	0.75	0.95	0.72	0.81	0.70	

***** EQUIVALE AL 100 %

(1) UNIDADES (2) MILES DE PESOS (3) HECTAREAS

CUADRO II (2). - PRODUCCION, SUPERFICIE, POBLACION OCUPADA Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA POR REGION (RELATIVOS)

NOTA	VARIABLE	T O Y A L E S		D E S A R R O L L A D A		I M T E R M E D I A		S U B S I S T E N C I A										
		MAYORES	MENORES	EJIDOS	MUNIC	MAYOR	MEJOR	MEJOR	MUNIC	MAYOR	MEJOR							
	OBSERVACIONES	(2)	249.	249.	249.	14.84	0.80	2.41	8.42	32.13	24.10	20.88	22.09	93.01	75.50	74.71	69.48	
	PREDIOS	(1)	92449.	34520.	276055.	408224.	13.06	0.16	2.41	7.45	29.60	18.95	20.32	19.38	57.33	80.89	77.27	73.13
	PRODUCCION	(2)	1263203.	34980.	897646.	2158229.	43.84	0.42	10.60	26.84	29.92	36.67	33.60	29.31	26.28	42.93	55.68	43.65
	SUP. DE LAJOR	(3)	2365229.	74724.	2042584.	4502517.	21.95	0.16	2.37	10.83	38.13	17.07	22.11	24.36	39.90	82.77	75.52	64.59
	SUP. DE RIEGO	(3)	428019.	16785.	332891.	778493.	66.90	0.71	13.17	37.58	26.54	63.38	63.30	64.05	8.34	36.01	23.33	18.37
	SUP. EN DESCARGO	(3)	1064991.	30264.	739446.	1831721.	38.28	0.04	1.43	15.14	31.53	12.91	24.16	24.26	35.88	87.03	74.39	60.60
	SUP. CULTIVADA	(3)	1412936.	44965.	1303777.	2762278.	19.31	0.29	2.88	6.38	43.03	20.03	20.96	29.47	41.66	79.68	76.16	65.93
	SUP. PERDIDA	(3)	282671.	107.	315006.	597846.	3.24	0.00	0.92	2.22	33.14	16.82	13.69	16.83	43.67	83.18	85.39	80.95
	SUP. COSECHA	(3)	3172265.	48318.	990729.	2207513.	17.82	0.29	3.26	10.18	40.95	20.11	23.28	27.65	41.24	79.64	73.22	62.16
	SUP. REPETIDA	(3)	94698.	57.	2679.	97474.	42.30	32.09	0.02	27.10	36.76	49.12	28.03	48.54	20.94	19.79	71.91	28.34
	SUP. PER ILIZADA	(3)	145297.	0.	94694.	239991.	49.24	0.00	11.72	30.93	39.19	0.00	27.78	28.91	11.26	0.00	60.50	43.13
	CAPITAL AL TOTAL	(2)	1615497.	80617.	792013.	2668127.	43.36	0.19	5.49	24.55	34.71	38.86	31.49	32.35	21.93	69.95	63.02	43.10
	C P AL FIJO	(2)	823181.	31194.	172225.	1027605.	53.39	0.24	7.27	32.95	26.42	43.77	47.42	33.58	16.16	54.00	48.31	33.44
	CAPITAL SIN FIJO	(2)	992316.	29423.	619788.	1640522.	33.37	0.14	4.59	19.29	51.59	31.52	27.87	31.86	25.04	65.14	67.14	49.13
	T A C T O R E S	(1)	12804.	0.	2392.	13398.	42.25	0.00	17.36	32.87	48.29	0.00	42.29	46.53	9.36	0.00	33.45	26.20
	A M A E S R A B A J O	(1)	287632.	38285.	307491.	379421.	7.57	0.16	0.47	2.90	37.02	21.61	14.36	20.76	35.41	75.23	86.95	74.34
	P E R S O N A S O C U P A D A S	(1)	483103.	67225.	441352.	1123760.	19.33	0.03	2.62	6.35	32.49	17.42	20.06	20.69	51.18	82.64	77.38	70.77
	T A N N O D E L P R E C I O	(3)	24.937	3.046	7.399	11.030	1.64	0.59	0.98	1.45	1.29	0.90	1.09	1.27	0.70	1.02	0.96	0.86

* *** EQUIVALE AL 100 %

(1) UNIDADES (2) MILES DE PERSONAS (3) HECTAREAS

CUADRO II (1). PRODUCCION, SUPERFICIE, POBLACION OCUPADA Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA POR REGION (RELATIVOS)

MORESTE

VARIABLE	MAYORES		MENORES		EJIDOS		MUNIC MAYOR MENOR		EJIDO MUNIC MAYOR MENOR							
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
RESERVACIONES	93.	93.	93.	12.90	1.00	4.30	0.60	44.09	14.13	26.68	27.94	43.01	22.80	68.27	63.44	
PREDIOS	41314.	11487.	28274.	111075.	28.32	0.19	12.54	17.61	41.21	14.50	28.52	27.73	30.47	85.31	56.02	54.47
PRODUCCION	503491.	9162.	23271.	746124.	62.77	1.99	37.96	33.28	29.14	13.29	32.66	27.11	7.07	82.72	29.14	19.43
SUP. DE LAJOR	868160.	23619.	412281.	1309960.	31.09	0.47	20.19	26.90	34.66	10.14	28.89	24.16	32.25	89.39	50.92	48.94
SUP. DE RIEGO	271375.	5272.	137580.	414227.	69.40	1.68	49.63	41.34	26.52	29.99	39.43	23.77	4.09	48.13	10.33	14.60
SUP. EN DESCANSO	365349.	12906.	125466.	303321.	9.81	0.00	7.54	8.90	34.12	8.79	25.05	17.66	36.07	91.21	67.41	73.25
SUP. CULTIVADA	516159.	18115.	303825.	831119.	46.59	0.99	26.87	38.52	38.51	11.66	30.59	27.74	14.90	87.33	42.54	33.74
SUP. PERDIDA	81533.	15.	62768.	162116.	19.34	0.00	17.67	19.09	33.28	20.00	27.73	27.39	27.38	80.00	54.40	53.31
SUP. COSECHADA	434428.	11118.	221083.	668829.	51.70	0.99	30.24	43.30	33.74	11.67	31.66	27.78	12.56	87.34	38.10	28.92
SUP. REPETIDA	13350.	4.	11116.	24474.	47.74	0.00	60.21	51.21	39.04	50.00	31.62	16.34	13.18	50.00	7.97	32.43
SUP. FERTILIZADA	103449.	0.	9806.	113457.	24.45	0.00	34.22	22.90	62.76	0.00	12.14	29.19	12.79	0.60	50.64	47.91
CAPITAL TOTAL	649468.	30502.	284332.	969302.	49.07	0.08	44.99	44.90	33.97	26.16	29.92	27.65	14.96	73.76	30.09	27.45
CAPITAL FIJO	210981.	22402.	50864.	284247.	37.53	0.07	37.19	29.68	43.51	31.42	34.17	33.13	14.96	48.21	32.44	35.22
CAPITAL SEMIFIJO	438487.	8100.	235468.	682055.	54.62	0.09	46.68	51.26	31.38	11.04	23.78	24.53	14.00	86.85	29.54	24.22
TRACTORES	8878.	0.	2427.	11305.	64.16	0.60	80.22	66.89	30.40	0.00	9.97	22.74	5.48	0.00	9.61	10.37
ANIMALES TRABAJO	90851.	6375.	102497.	190723.	33.03	0.00	11.05	22.01	31.68	12.50	23.81	22.60	33.29	87.50	59.14	52.19
PERSONAS OCUPADAS	198184.	22524.	129129.	349035.	40.29	0.16	22.28	30.97	37.67	17.20	26.98	27.29	22.04	82.70	50.73	41.74
TAMANO DEL PREDIO	21.014	2.056	7.176	11.794	1.10	2.43	1.41	1.51	0.69	0.70	1.01	0.87	1.06	1.04	0.84	0.90

***** EQUIVALE AL 100 %

(1) UNIDADES (2) MILES DE PESOS (3) HECTAREAS

CUADRO (9) PRODUCCION, SUPERFICIE, POBLACION, OCUPACION Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA POR REGION (RELATIVOS)

BAJO

VARIABLE	MAYORES		MENORES		EJIDOS		MUNIC		MAYOR		MENOR		EJIDO		MUNIC		MAYOR		MENOR		EJIDO		MUNIC		
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	
OBSERVACIONES	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.	306.
PREDIOS	91337.	84191.	274352.	449900.	1.33	0.00	0.17	0.09	19.47	4.66	17.37	16.51	79.21	93.32	62.46	81.39									
PRODUCCION	873124.	61921.	906802.	1841847.	6.11	0.66	0.87	0.44	37.09	9.16	24.52	23.40	96.85	90.84	74.41	74.13									
SUP. DE LAJON	1802136.	154058.	1990678.	3947092.	2.36	0.50	0.16	0.08	28.81	3.39	17.90	17.98	68.89	96.61	81.94	81.94									
SUP. DE RIEGO	214207.	16284.	366211.	616702.	11.93	0.60	0.76	0.31	53.14	20.11	42.32	44.42	32.93	79.89	50.92	23.27									
SUP. EN DESCANSO	743135.	63108.	631994.	1438241.	1.78	0.60	0.02	0.01	26.00	1.92	12.24	13.53	72.22	98.08	86.74	86.46									
SUP. CULTIVADA	1127692.	91157.	1389002.	2599031.	2.88	0.60	0.24	0.12	31.65	4.49	20.51	21.14	63.49	93.51	79.23	78.74									
SUP. PERDIDA	144769.	71.	268659.	413499.	0.94	0.00	0.08	0.00	26.74	1.41	23.18	22.70	72.32	98.59	76.74	77.24									
SUP. COSECHADA	983123.	91220.	1311349.	2103692.	3.04	0.60	0.27	0.13	32.37	4.48	19.87	20.85	64.49	93.52	79.86	79.02									
SUP. REPETIDA	68471.	213.	21326.	90210.	5.95	0.00	0.47	0.26	44.79	35.21	49.28	37.92	49.27	64.79	50.23	61.82									
SUP. FERTILIZADA	325704.	0.	179764.	503468.	5.03	0.00	1.16	0.20	40.43	0.00	26.11	26.75	34.34	0.00	72.72	71.03									
CAPITAL TOTAL	906667.	84301.	443464.	1634432.	7.83	0.00	0.21	0.22	39.66	6.80	21.74	26.37	52.49	93.20	78.03	71.41									
CAPITAL FIJO	369716.	30334.	193227.	593275.	9.43	0.00	0.24	0.20	42.04	9.13	21.23	27.44	46.31	90.87	78.93	72.36									
CAPITAL SEMIFIJO	536951.	53967.	450237.	1041157.	6.74	0.00	0.19	0.23	38.03	5.49	21.96	23.74	55.23	94.51	77.85	74.01									
TRACTORES	4954.	0.	1442.	6396.	10.36	0.00	0.69	0.46	52.12	0.00	40.08	40.42	37.51	0.00	39.22	39.10									
ANIMALES TRABAJO	271792.	53009.	326320.	653121.	1.42	0.00	0.08	0.10	20.27	4.57	18.84	16.94	78.01	93.43	81.06	82.94									
PERSONAS OCUPADAS	481622.	192764.	673196.	1347582.	1.97	0.00	0.16	0.09	23.42	4.01	17.39	16.30	74.61	93.99	82.43	81.61									
TAMANO DEL PREDIO	19.729	1.830	7.256	8.773	1.73	0.00	0.93	0.81	1.48	0.73	1.03	1.09	0.87	1.01	0.99	0.98									

**** EQUIVALE AL 100 %

(1) UNIDADES (2) MILES DE PESOS (3) HECTAREAS

CUADRO (15). PRODUCCION, SUPERFICIE, POBLACION, OCUPADA Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA POR REGION (RELATIVOS)

CENTRO	Y O T A L E S D E S A M P L I A S U B S I S T E M C I A														
	MAYORES	MEJORES	ESJIDOS	MUNIC	MAYOR	MEJOR	ESJIDO	MUNIC	MAYOR	MEJOR	ESJIDO				
OBSERVACIONES (2)	912.	912.	512.	512.	12.11	0.00	0.00	27.73	10.55	9.77	11.72	60.14	89.45	90.23	88.28
PREDIOS (1)	43151.	496533.	418243.	957927.	6.66	0.00	0.00	24.67	8.50	8.71	10.21	48.67	91.30	91.29	89.79
PRODUCCION (2)	395531.	281076.	719224.	1394031.	19.00	0.00	0.00	43.82	16.09	19.58	21.88	37.19	53.91	60.42	78.12
SUP. DE LAJOR (3)	677954.	475678.	1286088.	2339720.	10.13	0.00	0.00	12.36	8.64	10.82	14.60	47.52	91.16	89.18	85.40
SUP. DE RIEGO (3)	149310.	57097.	350311.	352718.	33.72	0.00	0.00	61.39	45.72	41.62	55.57	4.89	54.28	56.38	44.43
SUP. EN DESCANSO (3)	202543.	330021.	331144.	663708.	15.43	0.00	0.00	33.25	7.34	12.10	19.38	51.32	92.66	88.90	80.44
SUP. CULTIVADA (3)	494639.	348101.	986262.	182902.	8.62	0.00	0.00	46.30	9.21	12.23	13.39	45.08	90.79	85.77	85.41
SUP. PERDIDA (3)	48231.	29.	132839.	181089.	5.59	0.00	0.00	63.12	17.24	6.34	10.60	51.29	82.74	93.64	89.20
SUP. COSECHADA (3)	446418.	348118.	853449.	1647905.	8.95	0.00	0.00	46.85	9.21	11.99	13.68	44.40	90.79	88.01	86.32
SUP. REPETIDA (3)	19228.	2462.	31332.	53022.	27.40	0.00	0.00	47.81	20.07	26.48	32.35	24.80	79.33	73.52	67.65
SUP. FERTILIZADA (3)	114153.	0.	140138.	254281.	12.01	0.00	0.00	59.26	0.00	12.83	13.30	26.50	0.00	86.17	86.78
CAPITAL TOTAL (2)	494829.	499132.	610094.	1594055.	28.89	0.00	0.00	42.25	9.86	11.78	18.43	28.86	90.20	88.22	81.37
CAPITAL FIJO (2)	192928.	227242.	124581.	544771.	36.60	0.00	0.00	41.40	9.89	12.12	24.91	19.71	98.11	86.68	75.09
CAPITAL SEMEJIDO (2)	301901.	221870.	485513.	1009284.	22.50	0.00	0.00	42.79	9.71	11.39	14.93	34.71	90.29	88.61	85.07
TRACCIONES (1)	3486.	0.	1228.	4714.	30.24	0.00	0.00	47.10	0.00	34.06	30.65	22.64	0.00	67.92	69.35
ANIMALES TRABAJO (1)	73542.	175519.	295782.	548825.	5.55	0.00	0.00	32.60	8.71	9.37	9.29	61.85	91.29	91.63	90.71
PERSONAS OCUPADAS (1)	192130.	116166.	1001909.	2355705.	6.04	0.00	0.00	32.71	9.53	6.82	10.97	59.23	90.47	91.38	89.63
TAMANO DEL PREDIO (3)	15.711	0.958	3.079	2.547	1.22	0.00	0.00	1.72	1.02	1.24	1.43	0.69	1.00	0.98	0.95

***** EQUIVALE AL 100 %

(1) UNIDADES. (2) MILES DE PESOS (3) HECTAREAS

CUADRO I(61)-PRODUCCION, SUPERFICIE, POBLACION OCUPADA Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA POR REGION (RELATIVOS)

GOLFO

VARIABLE	T O T A L E S		D E S A R R O L L A D A		I N T E R M E D I A		B U H S I S T E N C I A							
	MAYORES	MEJORES	EJIDOS	MUNIC MAYOR	MUNIC MENOR	EJIDO MAYOR	MUNIC MAYOR	MUNIC MENOR						
OBSERVACIONES (2)	215.	215.	215.	3.72	0.00	0.00	0.84	2.79	1.40	2.33	07.44	97.21	98.60	97.67
PREDIOS (1)	81881.	72366.	154625.	314674.	0.00	0.00	7.10	1.04	1.46	1.02	90.33	98.96	98.54	98.98
PRODUCCION (2)	429552.	37371.	308864.	971787.	0.00	0.00	18.20	3.47	2.23	2.50	77.27	96.53	97.77	97.50
SUP. DE LA OR (3)	1068525.	112941.	964642.	2140106.	0.00	0.00	7.76	0.84	1.27	1.26	91.28	99.14	99.71	98.74
SUP. DE RIEGO (3)	8219.	1533.	15509.	23261.	0.00	0.00	37.49	11.94	21.24	13.11	62.18	88.64	76.76	84.89
SUP. EN DESCANSO (3)	678938.	74582.	443430.	1196910.	0.24	0.00	5.27	0.62	7.00	3.09	94.49	99.18	93.00	96.91
SUP. CULTIVADA (3)	397940.	39115.	375817.	1012892.	2.18	0.00	12.12	1.30	6.21	4.49	85.69	98.70	93.79	95.51
SUP. PERDIDA (3)	23807.	148.	101456.	125411.	0.00	0.00	2.07	0.00	27.93	22.93	97.27	*****	72.07	77.07
SUP. COSECHADA (3)	374209.	38999.	479475.	892883.	2.28	0.00	12.78	1.30	2.62	2.45	84.94	98.70	97.38	97.55
SUP. REPETIDA (3)	8357.	6.	2795.	11133.	0.37	0.00	13.44	0.00	97.10	25.48	86.19	*****	2.90	74.31
SUP. FERTILIZADA (3)	60606.	0.	50012.	110816.	0.78	0.00	7.09	0.00	5.12	2.73	92.14	0.00	94.68	97.27
CAPITAL TOTAL (2)	373293.	49043.	205590.	627926.	4.32	0.00	21.63	1.56	4.18	3.71	73.85	96.44	97.82	96.29
CAPITAL FIJO (2)	137229.	33292.	46676.	217197.	4.10	0.00	13.11	1.59	2.32	1.81	82.77	98.41	97.68	96.19
CAPITAL SEFIFJO (2)	236064.	15751.	158914.	410729.	4.25	0.00	26.89	1.50	4.14	4.71	68.66	98.50	97.86	95.29
TRACTORES (1)	2163.	0.	540.	2703.	4.33	0.00	39.48	0.00	0.56	10.43	54.16	0.00	99.44	89.57
ANIMALES TRABAJO (1)	72180.	8578.	98591.	179349.	2.53	0.00	9.85	1.07	2.11	1.68	87.61	98.93	97.89	98.32
PERSONAS OCUPADAS(1)	292094.	190735.	393861.	876690.	2.29	0.00	8.48	1.12	1.47	1.19	89.23	98.68	98.33	98.81
TAMANO DEL PREDIO(3)	13.049	1.460	6.206	6.820	0.37	0.00	1.09	0.83	0.87	1.23	1.01	1.00	1.00	1.00

***** EQUIVALE AL 100 %

(1) UNIDADES (2) MILES DE PESOS (3) HECTAREAS

CUADRO 11(2) - PRODUCCION, SUPERFICIE, POBLACION OCUPADA Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA POR REGION (MELIJILOS)

VARIABLE	Y O T A L E S		D E S A R R O L L A D A		I N T E R M E D I A		S U B S I S T E N C I A								
	MAYORES	MEHORES	EJIDOS	MUNIC	MAYOR MENOR	EJIDO MUNIC	MAYOR MENOR	EJIDO MUNIC							
OBSERVACIONES (2)	225.	225.	225.	225.	1.33	0.00	0.00	4.44	1.33	4.00	78.67	93.36	98.67	96.00	
PREDIOS (1)	49237.	175562.	332322.	457121.	1.16	0.00	0.00	16.07	0.70	1.02	82.75	99.30	99.42	98.98	
PRODUCCION (2)	598046.	145314.	500911.	1246271.	1.35	0.00	0.00	49.78	0.93	1.40	48.87	99.07	98.60	93.63	
SUP. DE LAHOR (3)	2399398.	312568.	1503801.	4215767.	0.21	0.00	0.00	37.52	0.47	1.92	10.34	41.97	99.53	99.08	89.66
SUP. DE RIEGO (3)	61636.	17871.	47236.	128743.	2.85	0.00	0.00	69.72	5.63	12.34	13.17	27.43	94.37	87.66	86.83
SUP. EN DESCANSO (3)	162886.	84658.	858343.	2582087.	0.38	0.00	0.00	38.50	0.59	0.73	12.56	41.12	99.45	99.27	87.44
SUP. CULTIVADA (3)	808760.	226033.	654266.	1691039.	0.80	0.00	0.00	54.23	0.44	1.33	6.80	44.99	99.56	98.67	93.20
SUP. PERDIDA (3)	29368.	33.	42336.	91737.	3.77	0.00	0.00	44.69	6.06	2.40	5.95	31.34	93.94	97.60	94.05
SUP. COSECHADA (3)	779412.	226038.	591958.	1599408.	0.69	0.00	0.00	54.61	0.43	1.22	4.45	44.70	99.53	98.78	93.15
SUP. REPETIDA (3)	38252.	329.	18830.	57411.	1.16	0.00	0.00	29.96	1.82	6.17	6.91	60.87	98.18	93.83	93.99
SUP. FERTILIZADA (3)	48174.	0.	47739.	95915.	8.21	0.00	0.00	9.84	0.00	0.26	4.46	81.93	0.00	99.74	93.54
CAPITAL TOTAL (2)	364156.	150657.	227620.	741833.	13.23	0.00	0.00	23.45	0.42	1.14	9.43	63.32	99.58	98.86	90.57
CAPITAL FIJO (2)	123714.	26496.	47610.	190020.	17.17	0.00	0.00	15.65	0.77	0.68	12.84	47.18	99.23	99.32	87.14
CAPITAL SEMIFIJO (2)	24042.	123961.	179410.	548113.	11.21	0.00	0.00	27.46	0.35	1.26	6.18	61.33	99.65	98.74	91.82
TRACTORES (1)	1438.	0.	236.	1664.	27.26	0.00	0.00	23.02	0.00	1.33	23.60	49.72	0.00	98.67	74.40
ANIMALES TRABAJO (1)	131513.	154149.	140195.	425857.	0.40	0.00	0.00	35.32	0.38	1.26	4.93	64.28	99.66	98.44	93.05
PERSONAS OCUPADAS(1)	314035.	436186.	584777.	1335000.	1.83	0.00	0.00	27.92	0.38	0.55	2.30	70.26	99.63	99.43	97.70
TAMANO DEL PREDIO(3)	48.732	1.780	6.473	9.222	0.43	0.00	0.00	3.58	0.68	1.28	10.16	0.51	1.00	1.00	0.91

***** EQUIVALE AL 100 %

(1) UNIDADES (2) MILES DE PESOS (3) HECTAREAS

CUADRO (18). PRODUCCION, SUPERFICIE, POBLACION, OCUPADA Y CAPITAL POR TIPO DE AGRICULTURA POR REGION (RELATIVOS)

PENINSULA DE YUCATAN

VARIABLE	MAYORES	MEJORES	EJIDOS	MUNIC MAYOR	MUNIC MENOR	EJIDO MUNIC MAYOR	MUNIC MENOR	EJIDO MUNIC MENOR	INTE	ME	DI	SU	SI	ST	EM	CI
OBSERVACIONES (2)	118.	118.	118.	118.	3.39	0.00	0.00	0.00	7.63	3.93	4.24	3.08	88.98	94.07	93.76	94.92
PREDIOS (1)	12413.	2271.	87175.	105199.	2.14	0.00	0.00	0.00	3.07	4.61	3.13	3.83	92.79	93.39	96.83	94.15
PRODUCCION (2)	70968.	1313.	92422.	164701.	19.65	0.00	0.00	0.00	17.88	15.61	15.13	10.48	62.47	64.39	66.83	69.32
SUP. DE LABOR (3)	968996.	7323.	521699.	1499116.	2.87	0.00	0.00	0.00	16.52	3.10	6.33	3.58	80.61	94.90	93.67	96.42
SUP. DE RIEGO (3)	842.	306.	1103.	2231.	26.25	0.00	0.00	0.00	4.39	31.98	0.00	10.66	68.76	48.04	66.66	69.34
SUP. EN DESCANSO (3)	663093.	6121.	375102.	1264276.	2.39	0.00	0.00	0.00	16.47	3.49	2.67	2.72	81.03	94.51	97.33	97.26
SUP. CULTIVADA (3)	89378.	1411.	147307.	238096.	6.97	0.00	0.00	0.00	16.90	3.33	15.64	8.31	76.13	98.67	84.34	91.69
SUP. PERDIDA (3)	8842.	5.	27442.	36289.	0.13	0.00	0.00	0.00	3.37	0.00	18.29	12.01	94.48	66.66	81.71	87.99
SUP. COSECHADA (3)	60338.	1408.	119867.	201813.	7.72	0.00	0.00	0.00	15.17	3.48	15.04	7.64	74.11	94.32	84.96	92.36
SUP. REPETIDA (3)	2937.	3.	2.	2342.	16.24	0.00	0.00	0.00	14.62	33.33	0.00	16.92	69.14	64.67	66.66	83.08
SUP. FERTILIZADA (3)	3936.	0.	2678.	6614.	25.91	0.00	0.00	0.00	3.23	0.00	16.17	14.42	70.43	0.00	83.83	85.58
CAPITAL TOTAL (2)	77337.	3525.	17661.	98723.	7.04	0.00	0.00	0.00	11.18	6.16	7.32	6.82	61.78	93.84	92.68	93.16
CAPITAL FIJO (2)	48718.	2641.	2172.	33331.	8.60	0.00	0.00	0.00	9.37	7.04	3.78	8.49	62.03	92.96	96.22	91.31
CAPITAL SEMIFIJO (2)	28619.	884.	15889.	42192.	4.39	0.00	0.00	0.00	14.26	3.31	7.81	4.83	81.34	94.49	92.19	93.15
TRACTORES (1)	147.	0.	19.	166.	11.38	0.00	0.00	0.00	18.36	0.00	47.37	11.29	70.06	6.00	52.63	68.71
ANIMALES TRABAJO (1)	17621.	454.	10086.	28083.	3.24	0.00	0.00	0.00	12.53	0.00	11.21	4.82	84.21	66.66	86.79	93.16
PERSONAS OCUPADAS (1)	60356.	7189.	124323.	192098.	3.99	0.00	0.00	0.00	9.30	4.48	3.51	3.37	66.72	93.52	96.49	96.43
TAMANO DEL PREDIO (3)	78.136	1.350	3.983	14.736	1.34	0.00	0.00	0.00	3.26	1.11	2.01	0.93	0.87	0.99	0.97	1.00

66666 EQUIVALE AL 100 %

(1) UNIDADES (2) MILES DE PESOS (3) HECTAREAS

CUADRO III.- PRINCIPALES CARACTERISTICAS POR TIPO DE AGRICULTURA. PAIS

CARACTERISTICA	DESARROLLADA		INTERMEDIA		SUBSISTENCIA							
	MAYOR	MEJOR	MAYOR	MEJOR	MAYOR	MEJOR						
PRODUCCION POR HECTAREA (PESOS)	1962.	1400.	1747.	1881.	763.	1449.	989.	963.	712.	713.	673.	696.
HECTAREAS POR TRACTOR	34.	0.	79.	62.	131.	0.	357.	139.	378.	0.	1133.	522.
SUPERFICIE FERTILIZADA (%)	36.20	0.00	36.69	34.54	16.88	0.00	12.70	14.37	13.74	0.00	9.15	10.93
SUPERFICIE IRRIGADA (%)	49.41	94.35	77.21	74.37	12.14	49.08	45.44	30.91	2.63	6.64	3.90	3.68
HECTAREAS POR HOMBRE OCUPADO	3.34	3.43	3.49	3.30	3.62	0.38	2.22	2.20	1.89	0.37	1.44	1.32
PRODUCCION POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	7010.	7636.	6174.	6201.	2771.	359.	2196.	2194.	1349.	265.	971.	920.
RELACION PRODUCCION-CAPITAL	0.91	2.43	1.70	1.15	0.84	0.84	1.61	0.90	1.01	0.69	1.41	1.12
HECTAREAS POR ANIMAL DE TRABAJO	11.86	4.13	12.29	11.11	7.19	1.80	9.13	5.27	4.03	1.80	1.92	1.64
CAPITAL POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	7677.	3136.	3641.	3803.	3297.	637.	1362.	2432.	1337.	386.	608.	618.
SUPERFICIE EN DESCANSO (%)	40.93	3.17	25.00	31.68	50.74	27.35	31.21	42.51	50.33	35.07	42.51	49.00
SUPERFICIE PERDIDA (%)	4.94	0.00	4.70	6.34	13.81	0.07	19.39	13.84	12.69	0.03	17.97	14.48
SUPERFICIE CON CULTIVOS REPETIDOS (%)	10.34	9.09	7.33	7.87	4.94	1.00	2.44	5.23	4.03	0.34	1.16	2.24

CUADRO III(11).- PRINCIPALES CARACTERISTICAS POR TIPO DE AGRICULTURA Y REGION

CARACTERISTICA	DESARROLLADA		INTERMEDIA		SUBSISTENCIA							
	MAYOR	MINOR	MAYOR	MINOR	MAYOR	MINOR						
PRODUCCION POR HECTAREA (PESOS)	2077.	0.	1909.	1965.	1026.	1305.	1255.	1272.	942.	1216.	1079.	1092.
HECTAREAS POR TRACTOR	74.	0.	121.	95.	117.	0.	513.	130.	372.	0.	463.	449.
SUPERFICIE FERTILIZADA (%)	47.51	0.00	51.35	45.52	9.96	0.00	16.30	15.51	5.35	0.00	5.94	5.33
SUPERFICIE IRRIGADA (%)	84.04	0.00	73.92	82.19	13.70	78.60	49.90	30.48	1.82	11.24	3.25	3.42
HECTAREAS POR HOMBRE OCUPADO	4.34	0.00	4.43	3.87	3.13	0.69	2.38	2.47	2.42	0.77	2.39	2.34
PRODUCCION POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	9017.	0.	8539.	7412.	3230.	1043.	2998.	3400.	2379.	930.	2576.	2247.
RELACION PRODUCTO-CAPITAL	1.12	0.00	2.37	1.37	0.61	0.87	2.66	0.90	1.20	1.24	1.75	1.53
HECTAREAS POR ANIMAL DE TRABAJO	25.47	0.00	19.03	18.46	5.36	1.29	5.99	4.54	3.55	2.01	3.00	3.15
CAPITAL POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	8060.	0.	3547.	5533.	5270.	1205.	1124.	3525.	1479.	752.	1470.	1500.
SUPERFICIE EN DESCANSO (%)	32.75	0.00	30.34	26.66	51.59	31.11	23.64	46.23	52.94	36.59	53.08	53.93
SUPERFICIE PERDIDA (%)	4.67	0.00	4.95	5.32	24.00	0.10	15.32	19.05	13.06	0.02	16.14	13.10
SUPERFICIE CON CULTIVOS REPETIDOS (%)	9.41	0.00	8.63	8.11	2.44	0.03	0.00	1.99	1.30	0.05	0.00	0.59

CUADRO III(21). PRINCIPALES CARACTERISTICAS POR TIPO DE AGRICULTURA Y REGION

CARACTERISTICA	DESARROLLO		INTERMEDIA		SUBSISTENCIA							
	MAYOR	MENOR	MAYOR	MENOR	MAYOR	MENOR						
PRODUCCION POR HECTAREA (PESOS)	2555.	1184.	2463.	2439.	420.	1500.	1051.	897.	562.	448.	479.	518.
HECTAREAS POR TRACTOR	39.	0.	83.	46.	94.	0.	214.	112.	491.	0.	1147.	445.
SUPERFICIE FERTILIZADA (%)	33.02	0.00	29.53	31.29	9.35	0.00	9.81	9.17	2.83	0.00	3.76	5.55
SUPERFICIE IRRIGADA (%)	52.15	97.54	92.11	59.67	12.52	83.28	46.66	31.81	3.83	9.77	5.03	4.92
HECTAREAS POR HOMBRE OCUPADO	3.18	3.91	2.23	2.41	4.08	0.74	2.13	2.93	2.59	0.44	2.06	2.23
PRODUCCION POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	8114.	7900.	5900.	5873.	2535.	1152.	2244.	2648.	1455.	817.	944.	1158.
RELACION PRODUCCION-CAPITAL	0.79	1.34	2.13	0.88	0.60	0.57	1.15	0.72	0.83	0.62	0.95	0.82
HECTAREAS POR ANIMAL DE TRABAJO	11.55	3.33	19.37	14.13	6.64	1.70	6.19	5.82	8.29	1.87	3.81	4.12
CAPITAL POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	11534.	3227.	3582.	6483.	4228.	1954.	1944.	3414.	1747.	669.	1009.	1408.
SUPERFICIE EN DESCANSO (%)	66.27	9.84	22.82	96.83	34.91	30.83	39.56	40.34	40.19	42.60	33.66	38.23
SUPERFICIE PERDIDA (%)	3.62	0.00	7.73	3.22	21.16	0.20	15.73	13.11	17.98	2.25	27.05	24.78
SUPERFICIE CON CULTIVOS REPETIDOS (%)	22.88	18.18	0.00	12.53	4.04	0.31	6.28	6.97	3.48	0.03	0.19	1.54

CUADRO III(3).- PRINCIPALES CARACTERISTICAS POR TIPO DE AGRICULTURA Y REGION

NORESTE

CARACTERISTICA	DESARROLLO		INTERMEDIO		SUBSISTENCIA							
	MAYOR	MINOR	MAYOR	MINOR	MAYOR	MINOR						
PRODUCCION POR HECTAREA (PESOS)	1314.	1454.	1084.	1241.	783.	1079.	829.	877.	919.	784.	926.	821.
HECTAREAS POR TRACTOR	42.	0.	41.	42.	73.	0.	384.	89.	159.	0.	563.	239.
SUPERFICIE FERTILIZADA (%)	10.54	0.00	4.31	8.12	32.72	0.00	1.60	14.39	17.23	0.00	3.64	19.38
SUPERFICIE IRRIGADA (%)	69.77	99.49	21.19	72.17	22.61	69.77	45.35	31.14	3.98	17.98	4.68	9.62
HECTAREAS POR HOMBRE OCUPADO	3.01	5.00	2.84	2.93	2.66	0.33	2.67	2.42	1.76	0.32	1.97	1.92
PRODUCCION POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	3939.	8272.	3677.	3868.	1980.	361.	2201.	2118.	907.	406.	1036.	1082.
RELACION PRODUCTO-CAPITAL	0.99	7.91	0.69	0.92	0.63	0.16	1.07	0.78	0.41	0.34	0.79	0.53
HECTAREAS POR ANIMAL DE TRABAJO	0.01	0.00	7.21	7.28	6.91	1.63	3.04	5.09	2.40	1.74	2.13	2.54
CAPITAL POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	3996.	1045.	4474.	4004.	3129.	2039.	2607.	2798.	2224.	1207.	1319.	1816.
SUPERFICIE EN DESCANSO (%)	13.28	0.00	11.21	12.71	39.17	45.89	26.01	29.40	73.16	54.03	39.72	57.50
SUPERFICIE PERDIDA (%)	6.56	0.00	18.11	9.80	21.83	0.23	24.09	19.66	29.02	0.12	34.84	31.24
SUPERFICIE CON CULTIVOS REPETIDOS (%)	2.72	0.00	8.93	4.07	2.69	0.13	3.96	1.79	2.38	0.02	0.69	2.91

CUADRO I(LICAJ).- PRINCIPALES CARACTERISTICAS POR TIPO DE AGRICULTURA Y REGION

BAJIO	DESARROLLADA		INTERMEDIA		SUBSISTENCIA							
	MAYOR	MINOR	MAYOR	MINOR	MAYOR	MINOR						
PRODUCCION POR HECTAREA (PESOS)	1633.	0. 2425.	2595.	905.	1476.	782.	633.	671.	487.	618.	468.	
HECTAREAS POR TRACTOR	62.	0. 324.	102.	135.	0.	489.	212.	397.	0.	1280.	341.	
SUPERFICIE FERTILIZADA (%)	50.78	0.00	64.38	32.16	36.89	0.00	16.38	23.61	24.03	0.00	11.93	18.04
SUPERFICIE IRRIGADA (%)	61.72	0.00	90.26	63.23	22.74	62.67	43.88	38.39	3.68	8.74	13.48	10.34
HECTAREAS POR HOMBRE OCUPADO	3.39	0.00	2.73	2.32	3.16	0.33	2.42	2.30	2.06	0.47	1.97	1.82
PRODUCCION POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	5808.	0. 6470.	6330.	2848.	780.	1892.	2128.	1381.	323.	1219.	1214.	
RELACION PRODUCTO-CAPITAL	0.75	0.00	2.85	2.30	0.90	1.03	1.39	1.09	1.04	0.76	1.33	1.14
HECTAREAS POR ANIMAL DE TRABAJO	6.35	0.00	12.13	3.08	6.38	1.69	4.38	4.97	3.48	1.72	4.11	3.78
CAPITAL POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	7482.	0. 1139.	2834.	3184.	740.	1194.	1361.	1329.	424.	905.	1063.	
SUPERFICIE EN DESCANSO (%)	31.97	0.00	3.32	2.88	37.20	23.17	23.89	27.81	43.23	41.59	33.61	38.43
SUPERFICIE PERDIDA (%)	4.21	0.00	6.58	6.13	10.85	0.02	22.00	17.00	14.17	0.00	18.63	13.61
SUPERFICIE CON CULTIVOS REPETIDOS (%)	14.49	0.00	3.18	6.16	9.43	1.87	3.66	6.64	4.00	0.16	0.99	2.00

CUADRO III(51). PRINCIPALES CARACTERISTICAS POR TIPO DE AGRICULTURA Y REGION

CENTRO	DESARROLLO		INTERMEDIA		SUBSISTENCIA					
	MAYOR	MINOR	MAYOR	MINOR	MAYOR	MINOR				
PRODUCCION POR HECTAREA (PESOS)	1743.	0.	0.	756.	1271.	1247.	459.	744.	860.	688.
HECTAREAS POR TRACTOR	40.	0.	0.	139.	0.	281.	169.	282.	0.	1049.
SUPERFICIE FERTILIZADA (%)	32.21	0.00	0.00	29.64	0.00	17.50	13.81	14.59	0.00	13.79
SUPERFICIE IRRIGADA (%)	71.16	0.00	0.00	31.07	63.51	44.95	55.02	2.20	7.13	7.63
HECTAREAS POR HOMBRE OCUPADO	2.74	0.00	0.00	3.64	0.29	1.28	0.95	1.96	0.30	0.96
PRODUCCION POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	4853.	0.	0.	2737.	408.	1433.	1182.	1292.	224.	519.
RELACION PRODUCTO-CAPITAL	0.53	0.00	0.00	0.83	1.03	1.96	1.07	1.03	0.58	1.07
HECTAREAS POR ANIMAL DE TRABAJO	10.44	0.00	0.00	9.55	2.10	4.47	4.84	4.90	1.97	3.23
CAPITAL POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	9236.	0.	0.	3326.	397.	832.	1108.	1234.	383.	604.
SUPERFICIE EN DESCANSO (%)	45.54	0.00	0.00	23.45	21.23	26.40	36.06	32.27	27.72	25.67
SUPERFICIE PERDIDA (%)	6.32	0.00	0.00	9.08	0.62	7.63	7.98	11.10	0.01	14.21
SUPERFICIE CON CULTIVOS REPETIDOS (%)	14.09	0.00	0.00	4.18	1.41	8.10	7.53	2.19	0.62	2.70

CUADRO III(A). PRINCIPALES CARACTERISTICAS POR TIPO DE AGRICULTURA Y REGION

CARACTERISTICA	D E S A R R O L L A D A		I N T E R M E D I A		S U B S I S T E N C I A	
	MAYOR	MEJOR	MAYOR	MEJOR	MAYOR	MEJOR
PRODUCCION POR HECTAREA (PESOS)	2844.	0.	0.	319.	973.	914.
HECTAREAS POR TRACTOR	63.	0.	0.	11726.	290.	0.
SUPERFICIE FERTILIZADA (X)	5.41	0.00	0.00	7.13	6.69	16.38
SUPERFICIE IRRIGADA (%)	0.24	0.00	0.00	18.81	12.24	0.32
HECTAREAS POR HOMBRE OCUPADO	1.30	0.00	0.00	0.24	4.32	1.31
PRODUCCION POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	2911.	0.	0.	3156.	608.	1273.
RELACION PRODUCTO-CAPITAL	1.21	0.00	0.00	0.94	1.70	1.20
HECTAREAS POR ANIMAL DE TRABAJO	4.75	0.00	0.00	6.78	5.32	17.17
CAPITAL POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	2404.	0.	0.	3290.	358.	776.
SUPERFICIE EN DESCANSO (%)	19.86	0.00	0.00	43.13	47.79	252.88
SUPERFICIE PERDIDA (%)	1.82	0.00	0.00	1.02	0.00	79.18
SUPERFICIE CON CULTIVOS REPETIDOS (%)	0.16	0.00	0.00	2.34	0.00	6.72

GOLFO

CUADRO III(71).- PRINCIPALES CARACTERISTICAS POR TIPO DE AGRICULTURA Y REGION

CARACTERISTICA	DESARROLLADA		INTERMEDIA		SUSTENTADA						
	MAYOR	MEJOR	MAYOR	MEJOR	MAYOR	MEJOR					
PRODUCCION POR HECTAREA (PESOS)	1246.	0.	0.	674.	1334.	801.	889.	803.	634.	745.	739.
HECTAREAS POR TRACTOR	16.	0.	0.	1323.	0.	2309.	270.	308.	0.	2894.	1272.
SUPERFICIE FERTILIZADA (%)	61.02	0.00	0.00	1.04	0.00	1.42	3.72	10.86	0.00	7.36	5.81
SUPERFICIE IRRIGADA (%)	14.35	0.00	0.00	3.11	67.90	42.04	3.83	1.48	5.42	2.76	2.91
HECTAREAS POR HOMBRE OCUPADO	1.13	0.00	0.00	5.00	0.81	2.72	3.76	1.63	8.32	3.11	1.21
PRODUCCION POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	1408.	0.	0.	3393.	817.	2182.	2387.	1324.	331.	849.	893.
RELACION PRODUCCION-CAPITAL	0.17	0.00	0.00	3.49	2.13	2.70	1.12	1.27	0.96	2.20	1.73
HECTAREAS POR ANIMAL DE TRABAJO	12.25	0.00	0.00	9.43	1.93	3.99	3.46	4.30	1.48	4.46	3.59
CAPITAL POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	4404.	0.	0.	974.	383.	807.	2281.	1043.	345.	305.	313.
SUPERFICIE EN DESCANSO (%)	30.74	0.00	0.00	69.04	31.56	49.93	74.40	46.51	27.13	57.86	59.73
SUPERFICIE PERDIDA (%)	17.00	0.00	0.00	2.99	0.20	17.17	4.75	4.16	0.01	9.42	5.47
SUPERFICIE CON CULTIVOS REPETIDOS (%)	7.37	0.00	0.00	2.68	0.40	15.36	3.09	7.61	0.14	2.61	3.53

CUADRO II(181). PRINCIPALES CARACTERISTICAS POR TIPO DE AGRICULTURA Y REGION

CARACTERISTICA	DESARROLLADA		INTERMEDIA		SUBSISTENCIA					
	MAYOR	MEMOR EJIDO MUNIC	MAYOR	MEMOR EJIDO MUNIC	MAYOR	MEMOR EJIDO MUNIC				
PRODUCCION POR HECTAREA (PESOS)	2237.	0.	0.	4361.	407.	889.	451.	812.	431.	473.
HECTAREAS POR TRACTOR	327.	0.	0.	487.	0.	2560.	941.	581.	0.	12426.
SUPERFICIE FERTILIZADA (%)	16.37	0.00	0.00	0.85	0.00	1.88	4.82	4.10	0.00	1.81
SUPERFICIE IRRIGADA (%)	0.79	0.00	0.00	0.03	41.41	0.00	0.45	0.07	2.84	0.23
HECTAREAS POR HOMBRE OCUPADO	2.58	0.00	0.00	2.68	0.15	5.28	2.89	1.30	0.20	1.04
PRODUCCION POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	5776.	0.	0.	2254.	836.	3286.	2569.	884.	161.	653.
RELACION PRODUCCION-CAPITAL	2.56	0.00	0.00	1.47	0.94	10.71	2.61	0.70	0.33	4.74
HECTAREAS POR ANIMAL DE TRABAJO	10.86	0.00	0.00	4.84	0.00	20.54	14.60	4.59	2.99	13.99
CAPITAL POR HOMBRE OCUPADO (PESOS)	2256.	0.	0.	1535.	673.	289.	983.	1204.	481.	137.
SUPERFICIE EN DESCARSO (%)	79.10	0.00	0.00	99.80	87.90	30.27	84.00	91.58	81.03	74.72
SUPERFICIE PERDIDA (%)	0.21	0.00	0.00	3.14	0.00	21.79	22.02	12.28	0.37	18.09
SUPERFICIE CON CULTIVOS REPETIDOS (%)	7.08	0.00	0.00	2.52	2.17	0.00	2.24	2.65	0.13	0.00

BIBLIOGRAFIA

1. Anderson, T.W., Introduction to multivariate analysis. - John Wiley and Sons, Inc. New York, 1958.
2. Antill, A.G., Towards a production function for dairy farms. The Farm Economist, 8: 1-11. 1955. -
3. Bassols, B.A., Regionalización para planeación económica y social de México. Sría. de la Presidencia. México, - 1966.
4. Clark, Charles, A General Multiple Regression and Correlation Analysis Program for the Burroughs Computer. Operations Research Series, ORS-025/R. Burroughs Co. Detroit, Mich. 1964.
5. Durbin, J. y Watson, G.S., Testing for serial correlation in least squares regression. Biometrika, 37:409-28. 1950.
6. Eckstein, Salomón. El marco macroeconómico del problema agrario mexicano. Documento preliminar. Centro de Investigaciones agrarias. México, 1968. -
7. Heady, E.O. y otros editores, Agricultural supply functions: Estimating Techniques and interpretations. Iowa State University Press. Ames, Iowa, 1961. -
8. Heady, E.O., y Dillon, J.L., Agricultural production functions. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1960. -
9. Heady, E.O., y Du Toit, Schalk, Marginal resource Productivity in selected areas of South Africa and the United States. Jour. Pol. Econ. 62:494-505. 1954. --
10. Heady, E.O., Johnson, G. L. y Hardin, L. S., editores, Resource productivity, returns to scale and farm size. Iowa State University Press. Ames, Iowa, 1956. -
11. Heady, E.O., y Shaw, R. Resource returns and productivity coefficients. Journal of Farm economics, 2: 243-257. 1954 -
12. Johnston, J., Econometric Methods. McGraw-Hill Book Co., - Inc. New York, 1963.

13. Max, H., Investigación económica: su metodología y su técnica. Fondo de Cultura Económica. México, 1965.
14. Rao, C.R., Advanced Statistical Methods in Biometric Research, John Wiley and Sons, Inc. New York, 1952.
15. Schultz, T.W., La organización económica de la agricultura. Fondo de Cultura Económica. México, 1956.
16. Schultz, T.W., Transforming traditional agriculture. Yale University Press. New Haven, Conn, 1964.
17. Scientific Subroutine Package. International Business Machines. New York, 1969.
18. Tintner, G., Econometrics. John Wiley and Sons, Inc., New York, 1965.

