



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Escuela Nacional de Estudios Profesionales-Acatlán



Un Modelo de Regionalización en Términos de Desarrollo Agrícola

T E S I S

Que para obtener el título de:

A C T U A R I O

presentan:

ANA MARIA DEL R. LANDEROS DIAZ

MARIA GUADALUPE SOLIS SANCHEZ

México, D. F.

1979

M - 0037490



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CON PROFUNDA GRATITUD

A NUESTROS PADRES

CON GRAN RECONOCIMIENTO A

NUESTRA ESCUELA NACIONAL

DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ACATLAN



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA

ENEP ACATLAN
COORDINACION DEL PROGRAMA
DE INGENIERIA Y ACTUARIA

CAI-C-0525-78

Señoritas:

Ana María del R. Landeros Díaz
Guadalupe Solís Sánchez
Alumnas de la Carrera de Actuario
P r e s e n t e

De acuerdo a su solicitud presentada con fecha 5 de junio de 1978, me complace notificarles que esta Coordinación tuvo a bien asignarles el siguiente tema de tesis: "Un modelo de Regionalización en términos de desarrollo agrícola, el cual se desarrollará como sigue:

- I. Antecedentes.
- II. Análisis teórico del problema.
- III. Formulación del Modelo
- IV. Aplicación del Modelo.

Asimismo fue designado como Asesor de Tesis el señor -- Mat. Eduardo Godoy Escoto, profesor de esta Escuela.

Ruego a ustedes tomar nota que en cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesiones, deberán prestar servicio durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito básico para sustentar examen profesional, así como de la disposición de la Dirección General de Servicios Escolares en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la tesis, el título del trabajo realizado. Esta comunicación deberá imprimirse en el interior de la tesis.

A t e n t a m e n t e

Sta. Cruz Acapulco, Estado. de México a 5 de julio de 1978



ENEP. AENGL. IGNACIO VEZARRAGA G.,
COORDINADOR del Programa
INGENIERIA Y ACTUARIA

UN MODELO DE REGIONALIZACION EN
TERMINOS DE DESARROLLO AGRICOLA

I N D I C E

PROLOGO	PAGINA
I.- ANTECEDENTES	1
II.- ANALISIS TEORICO DEL PROBLEMA	
1.- Marco Teórico y Conceptual -----	5
2.- Objetivos -----	15
III.- FORMULACION DEL MODELO	19
1.- Primera regionalización según la impor- ---- tancia relativa del recurso limitante ---- y el grado de productividad de los re ---- cursos -----	21
2.- Segunda regionalización según la impor ---- tancia del insumo tecnológico sustitu- ---- to del recurso limitante y el nivel de ---- desarrollo tecnológico -----	43
3.- Clasificación según el grado de asocia ---- ción (consistencia) entre la dotación ---- de recursos y la sustitución por insu- ---- mos tecnológicos -----	59
4.- Políticas de acción para el logro de ---- la consistencia -----	84
IV.- APLICACION DEL MODELO	
1.- Programa de computadora -----	109
2.- Aplicación del modelo a Distritos de ---- Riego -----	123
3.- Resultados y Conclusiones -----	133

· I N D I C E

	PAGINA
ANEXO 1 -----	159
ANEXO 2 -----	160
BIBLIOGRAFIA -----	161

P R O L O G O

La presente tesis forma parte de un proyecto de investigación más amplio, que se lleva a cabo en el Centro de Estudios Interdisciplinarios de la E.N.E.P. Acatlán (UNAM). El origen y mayor parte de sus desarrollo, tuvo lugar siendo becarias de dicho Centro y colaborando en el proyecto -- "Planeación del Cambio Tecnológico: Un Modelo de Desarrollo de la Producción Agrícola en México", bajo la responsabilidad del doctor Leonardo R. Chapela Castañares (1).

- (1) Aquellas personas interesadas en conocer el proyecto -- en su totalidad, pueden consultar "Diseño y Avance del Proyecto de Investigación" (Documento de Trabajo) L. - Chapela; CEI-Acatlán, Naucalpan, Edo. de México, Febrero 1978.

I A N T E C E D E N T E S

El estancamiento del Sector Agrícola, representado por el estancamiento del Ratio de Productividad de sus insumos con respecto al Ratio de Productividad de otros sectores de la Economía Nacional, ha sido la preocupación tanto del Sector Privado como del Sector Público, para lo cual se han definido objetivos nacionales de desarrollo compartido entre los cuales figura el incremento de la producción de este sector*

Dado que las innovaciones técnicas contribuyen en gran medida al incremento de la producción agrícola surgió el proyecto "Planeación del Cambio Tecnológico: Un Modelo de Desarrollo de la Producción Agrícola en México" que en última instancia consiste en la elaboración de un "Modelo de Desarrollo Agrícola Planificado" (Modelo D.A.P.- Acatlán). El cual, en breve intenta por una parte, proporcionar una explicación de las causas del desarrollo agrícola y tecnológico -

* El crecimiento de la producción agrícola es esencial para el proceso de desarrollo, ya que éste está positivamente relacionado con la tasa de crecimiento de la productividad del Sector Agrícola.

desigual,* que se observa en México, a nivel regional, y por otra parte, mejorar la eficiencia de las instituciones que tienen a su cargo programas de desarrollo agrícola, proporcionándoles bases y elementos más científicos que les permitan hacer una selección más adecuada de los mecanismos de operación y uso de la información obtenida, para establecer lineamientos de políticas a nivel regional y programas de acción más específicos y factibles. (1)

Lo anterior implica en términos generales la necesidad de:

(2)

a) Precisar la realidad del desarrollo de la agricultura mexicana y conocer las deficiencias y contradicciones existentes, respecto al patrón de desarrollo tecnológico adoptado.

* Cabe hacer notar que el concepto de Desarrollo Agrícola, aquí empleado, se refiere exclusivamente al crecimiento de la producción agrícola y a los incrementos de la productividad de sus factores, o sea que excluye consideraciones respecto a la ganadería. Así mismo, el concepto de Desarrollo Tecnológico, se refiere al uso de insumos mecánicos (i.e., tractores), químicos (i.e., fertilizantes) y biológicos (i.e., semillas mejoradas).

(1) L. CHAPELA OP, Cit. p. 5

(2) OP, Cit. p. p. 6-7

- b) Lograr una mejor comprensión de las relaciones entre los recursos naturales, económicos, sociales e institucionales de la comunidad, y las acciones que pueden emprenderse para el desarrollo de la producción agrícola.
- c) Regionalizar el proceso de desarrollo tecnológico, debido a las diferentes características naturales y socioeconómicas de las distintas poblaciones rurales.
- d) Elaborar programas de desarrollo que ayuden a remover los obstáculos estratégicos que dificulten dicho proceso y generen los cambios deseados.

El proyecto está dividido en tres subproyectos, de los cuales, esta tesis se refiere al de "Diagnóstico Regional". En el que, en vista de todo lo anterior, se planteó como principal objetivo (1) la elaboración de un Modelo de Regionalización; cuyo tratamiento analítico fuera susceptible de ser sistematizado y que su aplicación permitiera:

- 1) Obtener una clasificación de las unidades geográficas cualquiera que sea su definición, de acuerdo a las características de sus recursos naturales, patrón tecnológico

(1) OP., Cit., p. 8 y p. 20

gico y desarrollo agrícola. Es decir, de acuerdo a la teoría del desarrollo agrícola inducido.

- 2) Elaborar diagnósticos de política económica y de desarrollo agrícola regionales. Es decir, llevar a cabo diagnósticos de la situación real, actual e histórica del proceso de desarrollo; tanto de la producción agrícola como del patrón tecnológico, en distintas regiones. Con lo cual, se podrían proponer estrategias regionales y programas de acción específicos.
- 3) Comprobar la hipótesis sobre la planeación del cambio tecnológico para el desarrollo agrícola. Es decir, probar la validez del "Modelo de Desarrollo Agrícola Planificado" (D.A.P.-Acatlán).

De este modo pues, la presente tesis consiste precisamente, en la formulación de un modelo de Regionalización, que tome en cuenta las necesidades antes mencionadas y permita el logro de los objetivos propuestos en el proyecto en general.

II ANALISIS TEORICO DEL PROBLEMA

II.I MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

En vista de la problemática y objetivos de la investigación antes mencionada, la formulación del modelo de regionalización que se pretende obtener en el presente trabajo, deberá contemplar los conceptos y marco teórico de la investigación en su conjunto, máxime si se toma en cuenta que:

En términos generales se considerará que una región es un área homogénea de acuerdo con ciertos indicadores, ya sean físicos, como clima, precipitación, hidrología, suelos, etc., o socio-económicos, como densidad de población, sectores de producción, población económicamente activa, nivel de educación, nivel de ingresos, etc. Con frecuencia, las regiones resultan unidades muy extensas para fines de planeación, por lo que se dividen además en subregiones, cada una de las cuales presenta también características homogéneas.

El concepto de región, como unidad de planeación y de ejecución de programas, tiene una historia relativamente reciente, pero muy rica en experiencia. El cambio más importante

desde la concepción original, ha sido seguramente, el que -- significa el paso de un plan característicamente basado en -- una cuenca hidrográfica, a planes generalizados, o especiali- zados, que mantienen sin embargo, el enfoque regionalista. -- Entre las contribuciones de mayor valor teórico, metodológi- co y técnico, se encuentra, sin duda la de Israel, donde los planes de desarrollo regional son parte integrante del proce- so y del mecanismo nacional de planificación; y la de Italia particularmente en relación con la reforma agraria y el desa- rrollo agroindustrial del mezzogiorno. Las aportaciones de México son también significativas, en especial desde dos pun- tos de vista: el de desarrollo de cuencas hidrgráficas, y el de la promoción de la integración de las poblaciones indíge- nas por medio de centros de coordinación regional.

La región es entonces, algo más que un necesario nivel -- intermedio entre la nación y sus instituciones por un lado, y la comunidad local por otro. Es también un enfoque y una técnica de programación y ejecución aplicable a toda suerte de problemas, que permite tomar en cuenta adecuadamente las peculiaridades de los sistemas representado por los segmen- tos socio-culturales y económicos campesinos, y sus relacio-

nes concretas con la sociedad nacional y sus instituciones. Una región se define, esencialmente, por la problemática establecida después de un proceso de investigación realizado en función de los objetivos que se trata de conseguir. La región puede coincidir, pero no tiene que hacerlo necesariamente, con un área definida por criterios geográficos, culturales, políticos o económicos. Es el problema o conjunto de problemas que se plantean en concreto, aquello que permite establecer los límites y la extensión de una región. Por otra parte, la región va adquiriendo realidad en el transcurso mismo de la acción transformadora.

En México, se han realizado varios trabajos tendientes a establecer una división regional del país (1), en su mayoría en términos geoeconómicos, sin que hasta la fecha se haya llegado a un acuerdo sobre cuál es la más adecuada para propósitos de investigación y planificación; el principal problema surge cuando se considera la existencia de dos ti-

(1) Para las personas interesadas: en el anexo 1 se presenta el documento "Compilación y Resumen Descriptivo de los intentos de Regionalización en México". Comisión Económica para América Latina, Sección Agrícola, Conjunto Cepal/Fao. La Política Agrícola en México. G.Sirtjar PPA/09/01 10 de agosto de 1977.

pos de región: la región natural y la nodal o de planificación, que surgen de dos corrientes de pensamiento diferente: una sostiene que la región debe existir en realidad y otra asegura que puede ser un concepto abstracto. Indudablemente que ambos criterios están sustentados sobre bases válidas, pero como se dijo anteriormente, lo que finalmente determina los límites de una región es el problema o conjunto de problemas que se pretenden resolver. Por tanto, nos pronunciamos por la concepción de una regionalización abstracta, por ser ésta la que más se ajusta a los fines que en este trabajo se persiguen.

En definitiva, el enfoque regional ofrece, primero un cuadro en el cual enmarcar en forma realista y concreta los programas de acción; y segundo, un nivel en el cual coordinar y hacer más eficaces tanto la acción de las instituciones nacionales como los esfuerzos en el plano de la comunidad.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se justifica el empleo del "Modelo de Desarrollo Inducido" (Hayami y Ruttan) (1), para el logro de nuestros objetivos. Sin embargo, cabe -

(1) Sobre el modelo puede consultarse a L. Chapela "Una Síntesis del Modelo de Desarrollo Inducido".

advertir que esta justificación no es casual, ya que por un lado, el proyecto de investigación en su conjunto consiste - concretamente, en la comprobación de la validez teórica de - dicho modelo para el caso de México, y por el otro, se considera que este modelo, debido a sus características conceptuales, se adapta idealmente al problema del estudio de las diferencias regionales en el desarrollo agrícola y tecnológico.

De este modo, queda clara la importancia que dicho modelo tiene en la formulación e interpretación de la regionalización que se presenta en el siguiente capítulo. Y es por - ello, que se estimó necesario desarrollar aquí los aspectos teórico-conceptuales más relevantes del mismo.

Los autores del modelo de desarrollo inducido, parten -- del reconocimiento de la importancia, que tienen para el desarrollo agrícola, la dotación original de recursos y su acumulación histórica en el sector agrícola, así como el avance tecnológico en el sector industrial, proveedor de insumos para la agricultura.

cont.

(1) (Documento de Trabajo) CEI-Acatlán (UNAM) México 1979.
Este documento se basa en el libro de Y. Hayami y V. --
Ruttan "Agricultural Development: And International Perg
pective", The Johns Hopkins Press. Baltimore, USA 1971.

"El cambio tecnológico representa un elemento esencial - en el crecimiento de la producción y la productividad agrícola..... el proceso del cambio tecnológico en la agricultura se entiende mejor como una respuesta dinámica a la dotación de recursos y al medio ambiente económico en que se encuentra un país al principio de su proceso de modernización." (p. 62) (1)

Para H. y R. un elemento determinante en el incremento de la producción agrícola, es la relativa disponibilidad de los recursos tierra y mano de obra en el sector agrícola. Esto se deriva directamente de la observación de los distintos patrones de crecimiento agrícola que presentan diversos países en el largo plazo bajo distintos radios hombre-tierra. De tal modo, que en aquellos países donde dicho radio es particularmente favorable (i.e. los Estados Unidos) la relativa inelasticidad de la oferta de mano de obra ha sido el factor más restrictivo en el crecimiento del producto. Asimismo, en aquellos países donde prevalece un radio hombre-tierra desfavorable (i.e. Japón), la tierra ha sido el factor limi-

(1) Todas las citas que se presentan en esta sección, se refieren a Y. Hayami y V. Ruttan, OP. Cit.

tante más importante para incrementar el producto.

"El patrón de crecimiento seguido por los países de los nuevos continentes, parece reflejar el proceso de eliminación de las limitaciones impuestas por la mano de obra y el patrón de los países asiáticos refleja el proceso de eliminar las limitaciones impuestas por la tierra." (p. 69)

De lo anterior, se deduce que donde la mano de obra es un factor limitante, los agricultores tratarán de economizar lo o sustituirlo por insumos hechos por el hombre, lo cual involucra el desarrollo y adopción de tecnología mecánica; y por otro lado, donde la tierra es un factor limitante, lo óptimo sería lograr el mayor nivel de rendimiento por unidad de tierra, para lo cual sería necesario el desarrollo y adopción de tecnología biológica y química.

"El estado de la dotación relativa y la acumulación de los dos tipos principales de recursos, tierra y mano de obra, es un elemento crítico en la determinación de un patrón de cambio tecnológico viable en la agricultura..... El crecimiento agrícola (por lo tanto), puede contemplarse como un proceso de eliminación de las restricciones impuestas sobre la producción por las inelasticidades de la oferta en tierra

y mano de obra. Dependiendo de la relativa escasez de tierra y mano de obra, el cambio tecnológico incorporado en los nuevos y más productivos insumos puede ser inducido, principalmente, para:

- a) Ahorrar mano de obra o
- b) Ahorrar tierra." (p. 65)

Lo importante aquí, es resaltar el hecho de que existen múltiples patrones de desarrollo tecnológico (de cambio tecnológico) para la agricultura a disposición de una sociedad. Por lo que el problema consistirá precisamente en "seleccionar" aquel patrón que sea consistente con las condiciones naturales y económicas de la región.

"La capacidad de un país para lograr rápidos crecimientos en la productividad y producción agrícola parece residir en su habilidad de hacer una eficiente elección del patrón de desarrollo tecnológico entre varias alternativas. El fracaso en una selección que efectivamente reduzca las restricciones impuestas por la dotación de recursos, puede obstaculizar todo el proceso de desarrollo agrícola y económico." (p. 70).

En un estudio sobre la comparación internacional de la -

productividad agrícola de la mano de obra y la tierra, realizado en 1960 para 43 países*, Hayami y Ruttan muestran claramente que las diferencias observadas en dichas productividades están asociadas con las diferencias en el nivel de uso de tecnología mecánica y biológica, entre países y a través del tiempo en un mismo país.

"A pesar de las grandes diferencias en clima, tecnología y producción, parece ser que las mayores variaciones en la productividad de la tierra y del trabajo, entre los diferentes países, están asociados con las diferencias en los niveles de producción industrial de insumos que supera las restricciones impuestas por la inelasticidad de la oferta de los factores primarios." (p. 74)

De este modo, se aprecia la importancia de la relación que debe existir entre la relativa disponibilidad de recursos del sector agrícola y el nivel de desarrollo tecnológico del sector industrial, para el logro de rápidos incrementos en la producción y productividad agrícola.

"En los países desarrollados donde la demanda de trabajo

* OP Cit. p. p. 68-74

en el sector no agrícola, extrae de la agricultura una canti-
dad significativa de mano de obra, las tasas de crecimiento
de la productividad del trabajo fueron incrementadas por me-
joras en el radio tierra-mano de obra. En los países menos
desarrollados donde el crecimiento de la demanda de trabajo
en el sector no agrícola no ha sido suficiente para absorber
el crecimiento de la fuerza de trabajo, una reducción en la
cantidad de tierra favorable por hombre ocupado puede depri-
mir el crecimiento de la productividad del trabajo..... En
los países menos desarrollados donde el crecimiento de la -
productividad del trabajo fué primeramente llevado a cabo -
por el incremento de la productividad de la tierra, los in-
crementos en la fertilización por hectárea fueron mayores -
que los de maquinaria por trabajador. En contraste, el pro-
ceso de la mecanización fue la fuente principal de creci-
miento del producto por hombre ocupado en los países desa-
rrollados." (p. p. 71-72)

II.II OBJETIVOS

De acuerdo a lo anteriormente expuestó, se plantearon las siguientes hipótesis:

- H₁ El crecimiento de la productividad agrícola depende de la capacidad para desarrollar tecnología consistente - con las condiciones naturales, socio-económicas y culturales de cada región, es decir, que las diferencias en el crecimiento de la productividad agrícola entre - regiones se pueden asociar con las diferencias en el - nivel de desarrollo tecnológico de cada una de éstas.
- H₂ El crecimiento agrícola (producción y productividad) - se puede explicar como un proceso dinámico de sustitución de factores, es decir, que la manera de reducir - las diferencias en el crecimiento de la productividad agrícola entre regiones se deberá llevar a cabo bajo - un proceso de eliminación de las limitaciones impues--tas en cada región por la relativa escasez o inelasti--cidad de sus recursos.

En términos operativos, la comprobación de éstas hipóte--sis implica la necesidad de contar con una herramienta ca--

paz de medir las diferencias existentes entre un conjunto da do de unidades geográficas y en base a esas diferencias obte ner una categorización de éstas incluyendolas como elementos de alguna región que contenga todas las unidades que presen ten las mismas características, con el fin de establecer po líticas de acción tendientes a mejorar su productividad. Di cha herramienta es precisamente el Modelo de Regionalización mediante el cual se pretenden alcanzar los siguientes objeti vos:

I Establecer una serie de indicadores que permitan clasi ficar, ex-ante, a cada unidad geográfica (cualquiera -- que sea su definición*) según:

- a) La dotación de recursos, su acumulación en el tiempo y el grado de productividad de los mismos. Es decir, se gún el recurso limitante en el crecimiento de la produc tividad agrícola y su importancia relativa.
- b) La importancia relativa de la sustitución por insumos -- tecnológicos y el nivel de utilización de tecnología --

* Lo cual implica que el uso del modelo de regionalización se pueda generalizar a cualquier tipo de unidad geográfi ca definida como tal. (i.e. País, Estado, Municipio, E- jido, Distrito de Riego, etc.).

alcanzado en cada unidad geográfica.

- c) La consistencia o grado de asociación entre la dotación de recursos y la sustitución por insumos tecnológicos y entre el grado de productividad y el nivel de utilización de tecnología.
- II Establecer las políticas a seguir por las unidades incluidas en cada una de las regiones, con el fin de lograr la consistencia requerida entre la dotación de recursos y el patrón de sustitución tecnológica.

La regionalización que de este modo se obtenga, debe permitir lo siguiente:

1. Que las regiones establecidas puedan interpretarse como el reflejo del resultado de los diferentes procesos históricos de crecimiento agrícola bajo distintas condiciones naturales fortuitas (dotación original de recursos y su acumulación en el tiempo), es decir, que permita analizar el proceso histórico de la variación en la productividad agrícola de los recursos tierra y mano de obra y determinar la variación en el tiempo, de la importancia relativa del recurso que limita el crecimiento y del insumo tecnológico sustituto.

2. Que sirva de base para determinar inconsistencias lógicas entre las condiciones naturales y el patrón de desarrollo tecnológico adoptado en la región, es decir, para comprobar la hipótesis de que el desarrollo de la -- productividad agrícola se explica como el proceso dinámico de eliminación de los recursos que le son limitantes, a través de su sustitución por insumos tecnológicos.

III FORMULACION DEL MODELO.

El modelo que en este capítulo se describe realizará en la primera regionalización una clasificación de un conjunto dado de unidades geográficas de acuerdo a la importancia relativa de su factor limitante y a la productividad de sus recursos; y en la segunda, las clasificará de acuerdo a la importancia del insumo sustituto y al grado de desarrollo tecnológico alcanzado. El procedimiento matemático seguido para efectuar ambas regionalizaciones es el mismo, por lo que sólo se llevará a cabo una explicación detallada de éste en la primera de ellas.

Obtenidas las regionalizaciones anteriores se hace una comparación de éstas y se clasifican las unidades geográficas de acuerdo a la consistencia por una parte entre la dotación de recursos y su sustitución por inputs tecnológicos; y por otra entre la productividad y la utilización de tecnología.

Por último, de acuerdo a la consistencia que se halla encontrado para las distintas unidades geográficas; y de acuerdo también a las características de dotación y sustitución -

de recursos de dichas unidades serán establecidas una serie de políticas a seguir.

III.I PRIMERA REGIONALIZACION SEGUN LA IMPORTANCIA RELATIVA DEL RECURSO LIMITANTE Y EL GRADO DE PRODUCTIVIDAD DE LOS RECURSOS.

Para determinar los patrones alternativos, en las relaciones entre la productividad agrícola y los recursos naturales (tierra y mano de obra), se usarán dos medidas parciales de productividad agrícola: producto per-cápita (Q/L) y producto per-hectárea (Q/A) en definiciones alternativas para la población empleada en actividades agrícolas y para la tierra de usos agrícolas.

Con el fin de estudiar las características de las unidades a regionalizar se toma a cada una de éstas con sus respectivas medidas parciales de productividad agrícola como puntos de un plano cuyos ejes coordenados serán el radio Q/A para el eje de las abscisas y el radio Q/L para el eje de las ordenadas. En todos los casos, se presentará que la totalidad de las unidades a regionalizar estarán localizadas en el primer cuadrante del plano, ya que se manejan cantidades positivas o iguales a cero (se manejarán cantidades iguales a cero sólo en la segunda regionalización).

Por otra parte, podemos decir que las unidades que se encuentren en la gráfica próximas al eje Q/L serán aquellas

cuyo recurso limitante será la mano de obra, puesto que lo anterior significa que la productividad de la mano de obra es relativamente mayor que la productividad de la tierra, o sea, que existe poca mano de obra; mientras que, aquellas unidades próximas al eje Q/A serán las que tengan como recurso limitante el área.

Una vez localizadas todas las unidades geográficas como puntos del plano y sabiendo en forma genérica que su limitación de recursos estará expresada como su proximidad al eje coordinado correspondiente según la naturaleza de la limitación, el siguiente paso, consiste en determinar la frontera que indique hasta donde se considerará que una determinada unidad geográfica está limitada por el recurso tierra o en su defecto por el recurso mano de obra.

Al trabajar en el plano (Q/A, Q/L) la ecuación $Q/L = k(Q/A)$ representa una recta con pendiente $k = Q/L / Q/A = A/L$ que pasando por el origen, divide al primer cuadrante en dos regiones:

- 1.- La región donde se encuentran aquellas unidades para las cuales si se traza una recta que parta del origen al punto que las representa en el plano, esa recta tendrá una pendiente mayor o igual a k , y
- 2.- La región donde se localizan las unidades para las

cuales si se traza una recta de la misma forma anterior, la pendiente respectiva será menor que k .

La constante k como puede observarse, es el cociente de las dos medidas parciales de productividad ($Q/L \div Q/A = A/L$) y se interpretará como el número de unidades de tierra por unidad de mano de obra "hectáreas per-cápita" es decir, nos indica para cada unidad la proporción que existe entre los dos recursos naturales que se están estudiando, cuando el cociente A/L sea de los más grandes, entonces, tendremos que el recurso tierra será relativamente favorable con respecto al recurso mano de obra y por el contrario, para valores de A/L chicos, se tendrá una relativa importancia del recurso mano de obra sobre el recurso tierra.

El cociente A/L nos servirá de base para obtener el primer criterio de clasificación en el modelo.

De acuerdo a lo anterior, la frontera estará marcada por el valor medio de los cocientes A/L para las unidades a clasificar, esto es, a las unidades cuyo cociente A/L sea mayor o igual que el cociente medio se les considerará como unidades con un radio de tierra per-cápita favorable (región A), cuya característica principal será la relativa importancia del recurso tierra sobre el recurso mano de obra.

Por otra parte, aquellas unidades cuyo radio sea menor -- que esa constante, se les considerará en una posición desfavorable respecto al radio de tierra per-cápita (región B) y su característica principal será la relativa importancia del recurso mano de obra sobre el recurso tierra.

Inicialmente se pensó en la necesidad de hacer algún estudio estadístico ó económico para determinar la frontera a -- partir de la cual se podía considerar que un recurso era limitante en una determinada unidad geográfica; sin embargo, -- un estudio de esta naturaleza se prestaría a la obtención de conclusiones subjetivas, y por otro lado, el modelo pretende ser de aplicación universal, por lo que sería extremadamente difícil encontrar un indicador que tuviera validez para cualquier conjunto de unidades que se pretendiera regionalizar; sin contar con que existiría el peligro de que este indicador tuviera una medida tal, que imposibilitara regionalizar algunos conjuntos de unidades (ésto se aclarará posteriormente al exponerse todas las características del modelo).

En base a las consideraciones anteriores se concluyó que la decisión acerca de este indicador debía ser tomada únicamente en base a unidades que se pretende clasificar; puesto que la regionalización tiene como objetivo facilitar la toma

de decisiones acerca de las políticas a seguir, de acuerdo a los atributos y necesidades que tengan cada una de las unidades que se consideren; pero a su vez estas unidades están enmarcadas dentro de un esquema general común a todas ellas y al estudiar una característica determinada es necesario hacerlo tomando como marco de referencia el esquema general en el que se encuentran las unidades, es decir, al hablar de limitación de recursos en una unidad dada, se habla de una limitación relativa a la configuración de los otros elementos en estudio, y ésto no es sólo en cuanto a la limitación de recursos, sino en lo referente a cualquier característica que se pretenda estudiar; ya que debe tenerse presente que en una determinada unidad la medida de ésta característica puede ser importante en relación a un determinado conjunto, pero insignificante con respecto a otro, de ahí la necesidad de definir el marco de referencia.

Por esta razón, al estudiar en este punto la limitación de recursos de una unidad geográfica, se considera una limitación relativa al total de unidades a clasificar, y de ésta forma, al examinar el radio $\frac{A}{L}$ obtenido para cada unidad en estudio, se analiza su importancia con respecto al radio promedio, concluyéndose así que una unidad geográfica que tenga

un radio $\frac{A}{L}$ mayor que el radio promedio, estará limitada - por el recurso de mano de obra puesto que la variable tierra (A) será relativamente importante con respecto a la variable mano de obra (L); por el contrario, si su radio $\frac{A}{L}$ es menor que el promedio, la unidad en cuestión estará limitada por el recurso tierra.

Esta primera aproximación quedará representada en un sistema de coordenadas cartesianas, haciendo corresponder, como ya se especificó, al eje de las abscisas la variable Q/A y - al de las ordenadas, la variable Q/L, de tal forma que cada unidad a clasificar ocupará un punto en el plano coordenado. La constante K, determinada como la media de los cocientes A/L de cada unidad, será la pendiente de la recta que dividirá al plano en 2 regiones (región A, donde quedarán aquellas unidades para las cuales $\frac{A}{L} \geq K$ y región B donde se localizarán las unidades que tengan un radio $\frac{A}{L} < K$).

Es decir la recta:

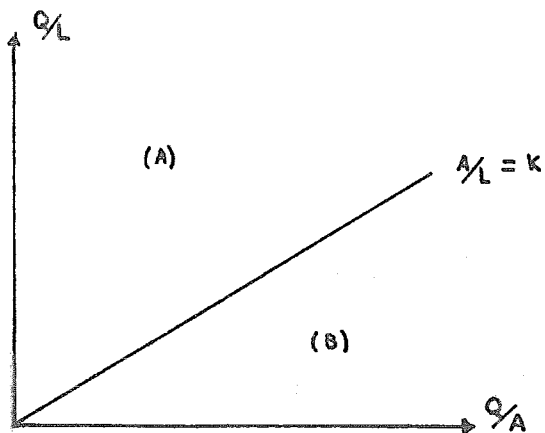
$$\frac{Q}{L} = K \frac{Q}{A}$$

que es equivalente a:

$$\frac{A}{L} = K \text{ con } K = \overline{\frac{A}{L}}$$

marcará la frontera entre las regiones A y B.

Lo anteriormente expuesto tiene la siguiente representación gráfica.



REGIONES FORMADAS SEGUN LA LIMITACION DE RECURSOS

G R A F I C A 1.

Donde:

Q = Producción Agrícola

L = Mano de Obra empleada en Actividades Agrícolas

A = Tierra de uso Agrícola

Q/L = Productividad de la Mano de Obra

Q/A = Productividad de la Tierra

A/L = Tierra per-cápita

N = Número de unidades geográficas a regionalizar:

$$k = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{O_i}{L_i} / \frac{O_i}{A_i}}{N} = \frac{\frac{A}{L}}{N} = \frac{A}{NL}$$

- (A) Región cuyo recurso limitante es la mano de obra.
- (B) Región cuyo recurso limitante es la tierra.

El siguiente paso consiste en obtener una subclasificación de cada una de las dos anteriores categorías, con el objeto de determinar, una vez que se conoce el recurso limitante, en qué medida lo es. Para ésto se emplearán 3 subcategorías muy generales:

- I.- Particularmente limitante, donde entrarán aquellas unidades para las cuales se considera mayor grado de limitación del recurso.
- II.- Limitante, para aquellas unidades que tengan un grado medio de limitación del recurso.
- III.- Relativamente limitante, en donde quedarían aquellas unidades próximas a la frontera que divide a las unidades por recurso limitante.

Las nuevas fronteras se determinarán en base al siguiente criterio:

Se encontrará el rango entre la media obtenida anteriormente y la observación más alejada de ésta en los dos sentidos, de esta manera, las dos regiones quedarán acotadas así:

La región A estará acotada superiormente por la recta

$$\frac{A}{L} = \max \left\{ \frac{A}{L} \right\} \text{ e inferiormente por la recta } \frac{A}{L} = \frac{\bar{A}}{L}$$

La región B quedará acotada superiormente por la recta

$$\frac{A}{L} = \frac{\bar{A}}{L} \text{ e inferiormente por la recta } \frac{A}{L} = \min \left\{ \frac{A}{L} \right\}$$

Una vez calculados los rangos de ambas regiones:

$$R_A = \max \left\{ \frac{A}{L} \right\} - \frac{\bar{A}}{L}$$

$$R_B = \frac{\bar{A}}{L} - \min \left\{ \frac{A}{L} \right\}$$

que se obtienen con el propósito de que las regiones particularmente limitantes (A_1 y B_1) no lleguen a tener menor probabilidad de quedar ocupadas, como sería el caso si se tomaran como fronteras simplemente las rectas $\frac{Q}{A} = 0$ y $\frac{Q}{L} = 0$ puesto que dadas las características de las variables que intervienen en el estudio, (tanto A como L son finitas y Q es mayor que cero) cualquier unidad que se pretenda enmarcar dentro de estas regiones quedaría siempre a una distancia $E > 0$ de la recta $\frac{Q}{A} = 0$ o de la recta $\frac{Q}{L} = 0$, según el caso.

Cada rango se dividirá entre 3, con el objeto de obtener las nuevas 3 subregiones dentro de cada región, cuyas fronteras serán las rectas:

REGION "A"

$$\frac{A}{L} = \max \left\{ \frac{A}{L} \right\} = K_1$$

$$\frac{A}{L} = \max \left\{ \frac{A}{L} \right\} - \frac{R_A}{3} = K_2$$

$$\frac{A}{L} = \frac{\bar{A}}{L} + \frac{R_A}{3} = K_3$$

REGION "B"

$$\frac{A}{L} = \min \left\{ \frac{A}{L} \right\} = K'_1$$

$$\frac{A}{L} = \min \left\{ \frac{A}{L} \right\} + \frac{R_B}{3} = K'_2$$

$$\frac{A}{L} = \frac{\bar{A}}{L} - \frac{R_B}{3} = K'_3$$

De ésta forma la nueva configuración de las regiones es:

Región A: Conjunto de unidades cuyo recurso limitante es la tierra o cuyo radio de tierra per-cápita es favorable.

Al.- Región donde el recurso mano de obra es particularmente limitante.

A2.- Región donde el recurso mano de obra es limitante.

A3.- Región donde el recurso mano de obra es relativamen
te limitante.

Región B: Conjunto de unidades cuyo recurso limitante es la
tierra o cuyo radio de tierra per-cápita es desfa
vorable.

B1.- Región donde el recurso tierra es particularmente -
limitante.

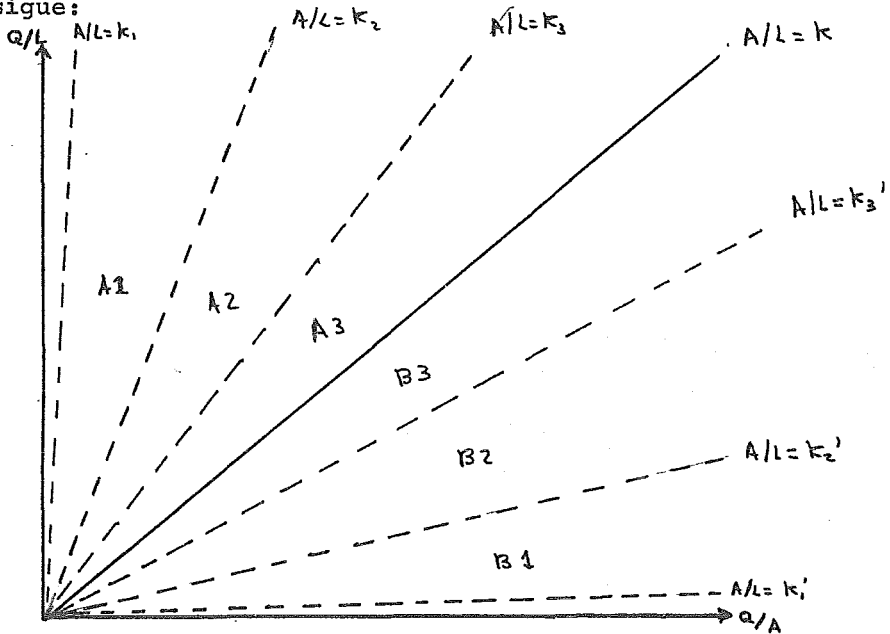
B2.- Región donde el recurso tierra es limitante.

B3.- Región donde el recurso tierra es relativamente li-
mitante.

Debe observarse que las regiones encontradas en base al criterio anteriormente expuesto no tienen una extensión homogénea. Las regiones A y B tienen como frontera la recta $\frac{A}{L} = \frac{\bar{A}}{L}$ y ésta generalmente no tendrá pendiente unitaria -- (condición necesaria para que divida al primer cuadrante -- del plano cartesiano en 2 partes iguales, dado que la recta pasa por el origen); en lo que respecta a las regiones A1, A2, A3, B1, B2 y B3 sería extremadamente difícil que constituyeran áreas de igual magnitud puesto que aún cuando la diferencia numérica entre las pendientes de las rectas que -- marcan las fronteras es la misma, según el caso ($\frac{R_A}{3}$ para -- los de la región A y $\frac{R_B}{3}$ para los de la región B), dichas -- rectas no son paralelas ya que todas confligen en el origen, lo cual es una condición necesaria para establecer la última categorización (como se verá posteriormente).

De ahí que la configuración de las regiones estará en -- función directa de la distribución de los valores de las -- variables en las unidades geográficas en estudio y esta distribución debería ser muy especial para que diera como re-- sultado regiones con áreas iguales.

La representación gráfica de las regiones delimitadas en base a la importancia relativa de sus recursos naturales es como sigue:



REGIONES FORMADAS SEGUN EL GRADO DE LIMITACION DEL RECURSO

G R A F I C A 2

De esta forma, una unidad geográfica que tuviera como recurso escasamente limitante la mano de obra quedaría incluida dentro de la región A3, mientras que si tuviera como recurso particularmente limitante la tierra estará dentro de la región denominada B1 y similarmente quedaría enmarcada en cualquiera de las regiones establecidas dependiendo de su limitación de recursos.

Hasta aquí puede observarse que la clasificación hecha sólo nos muestra las posibles regiones que podrían ocupar cada una de las unidades geográficas en estudio, en una escala de importancia relativa respecto a sus recursos naturales (tierra y mano de obra) y no nos indica su posición relativa respecto al grado de eficiencia o productividad de dichos recursos. Por tanto, es necesario obtener una clasificación adicional según la productividad del recurso limitante de la clase a que pertenecen, la cual nos indicará el grado de eficiencia de los recursos en la siguiente escala:

- C1.- Regiones con productividad alta.
- C2.- Regiones con productividad media.
- C3.- Regiones con productividad baja.

Para tal efecto, se considera que la productividad de una unidad geográfica depende tanto de la eficiencia relativa del recurso tierra, como del recurso mano de obra, por esta razón la medida de la productividad debe estar en función directa de ambas medidas parciales, aún cuando se hable de la importancia de sólo de una de éstas en una determinada unidad geográfica, de esta forma, si se consideran -

la productividad de la tierra, y la de la mano de obra, como dos vectores, la suma de éstos dará la productividad total de la unidad geográfica, lo cual, en términos de nuestro sistema de coordenadas, será la distancia del punto $(Q/A, Q/L)$ (localizado para cada unidad) al origen, de tal manera que la unidad geográfica en cuestión tendrá una productividad mayor mientras más alejada se encuentre del origen en su localización en el plano. Y puesto que esta distancia se conoce como módulo del punto tenemos:

$$\text{Productividad} = \text{mod } (Q/A, Q/L)$$

$$= \sqrt{(Q/A)^2 + (Q/L)^2}$$

Para determinar las fronteras de las regiones C1, C2 y C3 se utilizará un criterio similar al establecido anteriormente, a saber: primeramente se calcula el rango de los módulos:

$$R_{\text{mod}} = \max \left\{ \text{mod } (Q/A, Q/L) \right\} - \min \left\{ \text{mod } (Q/A, Q/L) \right\}$$

Quedando la región acotada inferiormente en este sentido por la cuarta parte de la circunferencia (la cuarta parte localizada en el primer cuadrante):

$$c4 = \left\{ (Q/A, Q/L) / \sqrt{(Q/A)^2 + (Q/L)^2} = \min \{ \text{mod } (Q/A, Q/L) \} \right\}$$

y superiormente por la cuarta parte de la circunferencia - (también la localizada en el primer cuadrante del plano):

$$c1 = \left\{ (Q/A, Q/L) / \sqrt{(Q/A)^2 + (Q/L)^2} = \max \{ \text{mod } (Q/A, Q/L) \} \right\}$$

El siguiente paso, consiste en dividir el rango de los - módulos entre 3 y de esta manera obtener las fronteras que se requieren:

$$c1 = \left\{ (Q/A, Q/L) / \sqrt{(Q/A)^2 + (Q/L)^2} = \max \{ \text{mod } \{ (Q/A, Q/L) \} \}; \right. \\ \left. Q/A, Q/L \geq 0 \right\}$$

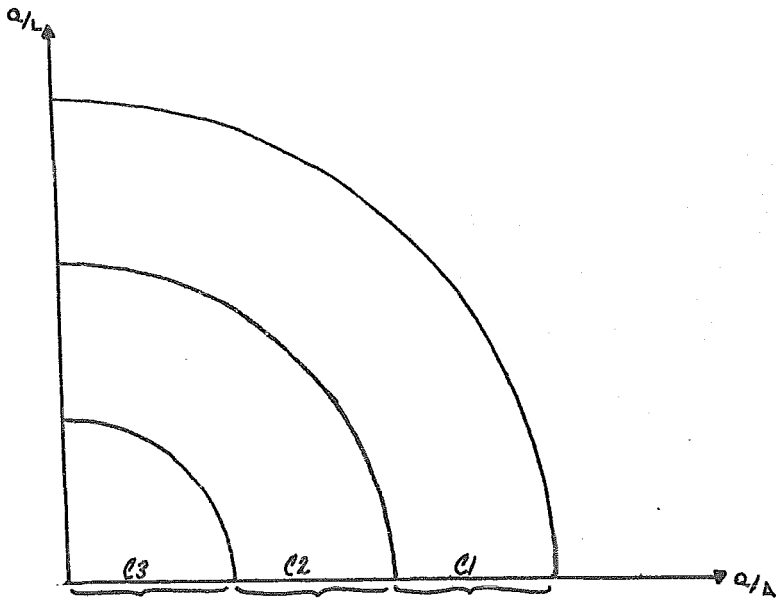
$$c2 = \left\{ (Q/A, Q/L) / \sqrt{(Q/A)^2 + (Q/L)^2} = \min \{ \text{mod } \{ (Q/A, Q/L) \} \} + \right. \\ \left. \frac{2}{3} R_{\text{mod}} ; Q/A, Q/L \geq 0 \right\}$$

$$c3 = \left\{ (Q/A, Q/L) / \sqrt{(Q/A)^2 + (Q/L)^2} = \min \{ \text{mod } \{ (Q/A, Q/L) \} \} + \right. \\ \left. \frac{1}{3} R_{\text{mod}} ; Q/A, Q/L \geq 0 \right\}$$

$$c4 = \left\{ (Q/A, Q/L) / \sqrt{(Q/A)^2 + (Q/L)^2} = \min \{ \text{mod } \{ (Q/A, Q/L) \} \}; \right. \\ \left. Q/L \geq 0, Q/A \geq 0 \right\}$$

Y las regiones así limitadas quedan representadas en el plano como tres bandas con el mismo ancho:

$$\frac{1}{3} R_{\text{mod.}}$$



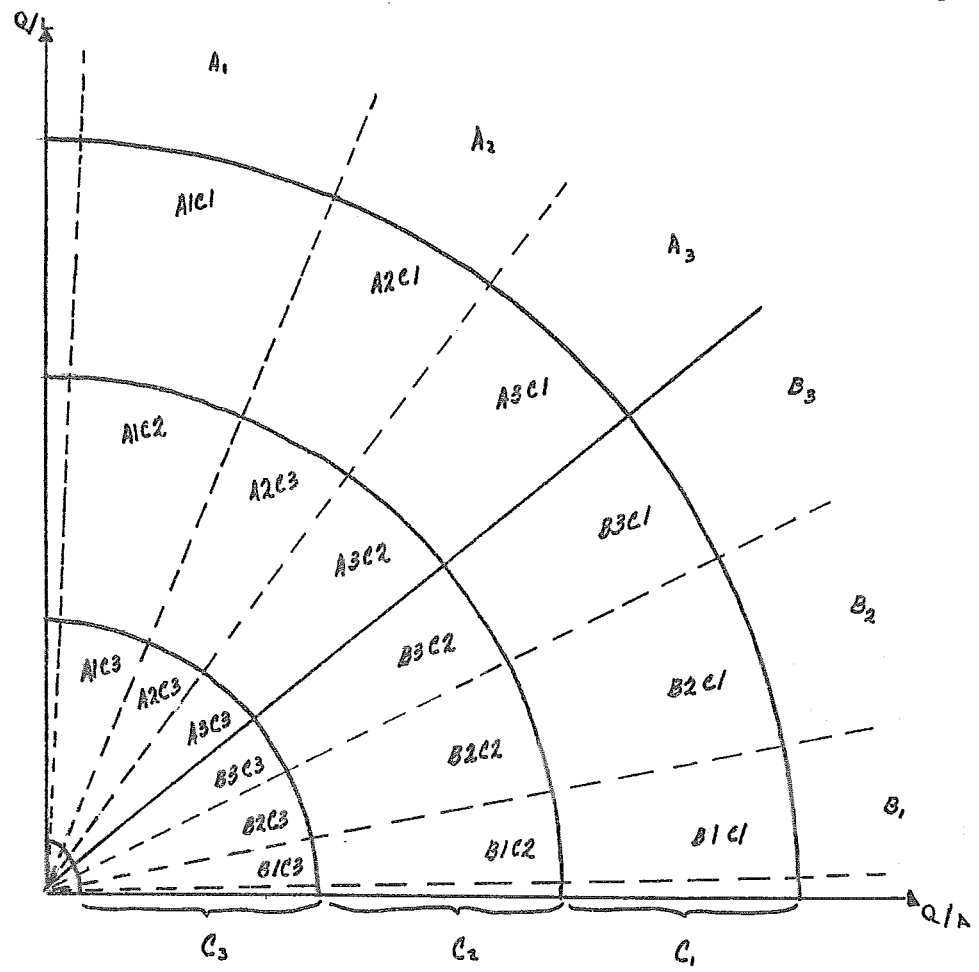
REGIONES FORMADAS SEGUN EL GRADO DE PRODUCTIVIDAD
G R A F I C A 3.

Cabe mencionar que para determinar estas fronteras podría haberse seguido el criterio utilizado en la clasificación de las regiones de acuerdo a la importancia relativa del recurso limitante, es decir, calcular la media de los módulos y en base a ello determinar fronteras a ambos lados; sin embargo, ello requeriría el establecimiento de dos ó cuatro regiones con respecto a este concepto. El escoger solamente dos subclasificaciones daría lugar a una regionalización demasiado general; por otra parte, la opción de cuatro regiones daría una regionalización demasiado exhaustiva puesto que el aumentar una región con respecto a productividad marca el establecimiento de 6 regiones más en la clasificación general. Por esta razón se consideró que el número más adecuado de subdivisiones era tres: productividad baja, productividad media y productividad alta, lo que da una regionalización que incluye diferentes distribuciones de productividad sin ser demasiado general o sumamente exhaustiva en su defecto.

Una vez hecha la aclaración anterior resta únicamente especificar todas las combinaciones posibles de las distintas regiones encontradas en base a la limitación de sus recursos y al grado de eficiencia de éstos, lo cual puede

Cada elemento de esta matriz representa una región diferente, así por ejemplo, la región A1 C1, que tiene como recurso particularmente limitante la mano de obra y un alto grado de productividad, ocupará la casilla a_{11} en esta matriz; similarmente, la región B3 C2 en la cual existe una relativa limitación del recurso tierra y que ha alcanzado un grado medio de productividad, ocupará el lugar a_{32} en la matriz. De la misma forma puede interpretarse la dotación de recursos y el grado de eficiencia de éstos en cualquier unidad de acuerdo al elemento al que haya sido designado en la matriz.

La representación gráfica completa de la regionalización así determinada es la siguiente:



REGIONES FORMADAS SEGUN EL GRADO DE LA LIMITACION DE LOS RECURSOS Y SEGUN EL GRADO DE PRODUCTIVIDAD

GRAFICA 4.

III.2 SEGUNDA REGIONALIZACION SEGUN LA IMPORTANCIA DEL INSUMO TECNOLOGICO SUSTITUTO DEL RECURSO LIMITANTE Y EL NIVEL DE DESARROLLO TECNOLOGICO.

Ahora bien, para determinar contradicciones e inconsistencias lógicas en el desarrollo agrícola a nivel regional, es necesario comparar las diferencias regionales en cuanto a su dotación original de recursos y a su acumulación en el tiempo con los diferentes patrones de desarrollo tecnológico adoptadas en dichas regiones, en otras palabras, lo anterior consiste en comprobar la hipótesis de que el desarrollo de la productividad agrícola se explica como el proceso dinámico de eliminación de los recursos limitantes a través de su sustitución por insumos tecnológicos (tierra por fertilizantes y mano de obra por maquinaria). Para el logro de lo anterior, es necesario elaborar una "regionalización complementaria" de las unidades geográficas en cuestión, basada en la clase y grado de utilización de tecnología, para lo cual se utilizarán como medidas: la razón maquinaria sobre mano de obra y la razón fertilizantes sobre tierra de uso agrícola, puesto que de acuerdo a la base metodológica de este estudio, la carencia de mano de obra debe superarse con la utilización de maquinaria, y de la misma forma, a una limitación de tierra de uso agrícola debe co--

responder una sustitución de este recurso por fertilizante.

El procedimiento para la elaboración de dicha categorización es el mismo que el descrito para la primera, salvo que en este caso se usará el radio de maquinaria per-cápita (M/L), sobre el radio de fertilizantes per-hectárea (F/A), con el objeto de determinar la importancia relativa de ambos insumos tecnológicos.

Como se hizo en la primera regionalización, el primer paso es obtener el cociente medio de los dos radios encontrados para cada unidad geográfica, que es el equivalente a la constante k de la que se habló en la primera parte y que ahora denotaremos por T de tal forma que T está dada como:

$$T = \frac{M/L}{F/A} = \frac{MA}{FL}$$

y éste será la pendiente de la recta que dividirá al plano coordenado (donde el eje de las abscisas en este caso estará representado por la variable F/A y el eje de las ordenadas por M/L) en dos regiones, es decir, si el cociente resultante de dichos radios para una unidad geográfica es mayor que el cociente medio (T) ésto indica que en esa unidad el insumo maquinaria tiene una importancia relativa sobre --

el insumo fertilizante, dicho de otra forma, el radio M/L - en ese sector se considerará favorable con respecto a F/A - por lo que formará parte de la región denominada X ; por el contrario, si se encuentra que el cociente $\frac{M}{L} / \frac{F}{A}$ en esa -- unidad geográfica es menor que $\overline{MA/FL} = T$ ésto implicará - la importancia relativa del insumo tecnológico fertilizante sobre el insumo maquinaria, es decir, M/L será desfavorable con respecto a F/A y la unidad geográfica formará parte de la región que tendrá como denominación Y.

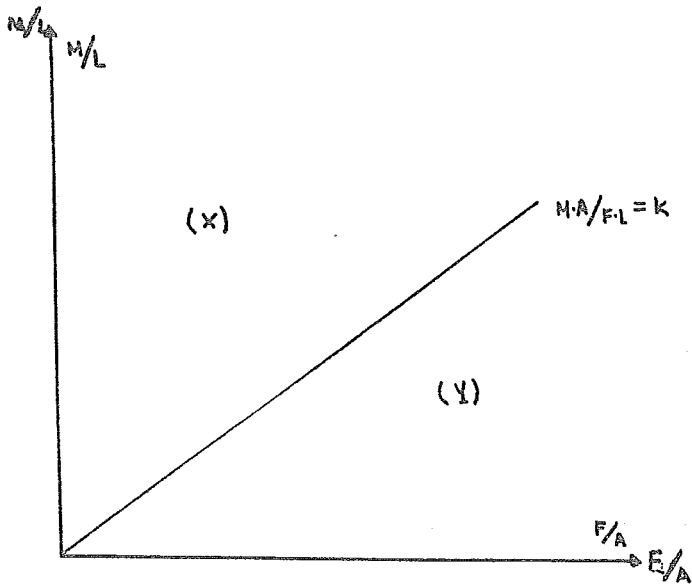
De esta forma la primera frontera encontrada en esta regionalización complementaria será la recta:

$$M/L = T (F/A)$$

Que es equivalente a:

$$MA/FL = \overline{MA/FL}$$

y que marca la división entre las regiones X y Y ,
la representación gráfica es como sigue:



REGIONES FORMADAS SEGUN LA RELATIVA IMPORTANCIA DE ALGUNO DE LOS IMPUTS TECNOLOGICOS

GRAFICA 5.

Donde:

M = Maquinaria

F = Fertilizante

L = Mano de obra empleada en actividades agrícolas

A = Tierra de uso agrícola

$\frac{M}{L}$ = Maquinaria per-cápita

$\frac{F}{A}$ = Fertilizante per-hectárea

$$k = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{M_i}{F_i} \frac{A_i}{L_i}}{N} = \frac{MA}{FL}$$

Para la primera regionalización, no existe ningún problema al realizar cualquiera de los cocientes, ya que ninguna de las unidades (Y, L y A) pueden ser iguales a cero. Sin embargo, en esta segunda regionalización tanto M como F pueden llegar a valer cero (en el caso de que algún o ambos inputs tecnológicos en la unidad geográfica no sean utilizados en ninguna medida), por lo tanto, pueden existir algunos problemas. Los radios M/L y F/A serán calculados sin ningún contratiempo, no así, el cociente de ambos radios ----- ($M/L / F/A = MA/FL$) en el que se pueden presentar dos casos de duda:

- 1.- Si el indicador para la variable F es cero y el indicador para M es distinto de cero entonces -- para obtener el cociente MA/LF nos veríamos en la necesidad de dividir una cantidad positiva -- entre cero (MA/0). Las unidades que se encuentran en este caso estarán localizadas exactamente en el eje M/L, o sea, que si se traza una -- recta del origen al punto que las representa en el plano, esta recta tendrá pendiente (MA/LF) -- de $+\infty$. Basándonos en lo anterior, lo que se hizo fue darle al cociente MA/FL para esas --

unidades el valor más grande de dicho cociente que haya sido obtenido para todas las demás -- unidades que intervienen en el estudio.

- 2.- Si para algunas unidades tanto el valor del indicador para F como para M son cero, entonces, -- tendríamos la indeterminación $0/0$. Las unidades que estén en este caso, se encontrarán exactamente en el origen del plano por lo que no se -- puede seguir el criterio que se ha estado utilizando para incluirlas en alguna de las regiones, sin embargo, ya que no parecía conveniente eliminarlas del estudio y tomando en cuenta que -- los radios M/L y F/A tienen el mismo valor, entonces al cociente MA/FL para esas unidades se le dará el valor 1, con lo que ya se podrán regionalizar.

Una vez aclarado lo anterior, y siguiendo el procedimiento establecido en la primera etapa, se dividirán nuevamente estas 2 regiones para obtener las 6 subregiones correspondientes donde se tendrá:

- Particular importancia relativa del insumo tecnológico -- sustituto.

- Importancia relativa media del insumo tecnológico sustituido.
- Escasa importancia relativa del insumo tecnológico sustituido.

Los rangos correspondientes son:

$$R_x = \max \left\{ \frac{M.A}{F.L} \right\} - \overline{\frac{M.A}{F.L}}$$

$$R_y = \overline{\frac{M.A}{F.L}} - \min \left\{ \frac{M.A}{F.L} \right\}$$

Las fronteras de las regiones X serán las rectas:

$$\frac{M.A}{F.L} = \max \left\{ \frac{M.A}{F.L} \right\} = T_1$$

$$\frac{M.A}{F.L} = \max \left\{ \frac{M.A}{F.L} \right\} - \frac{1}{3} R_x = T_2$$

$$\frac{M.A}{F.L} = \overline{\frac{M.A}{F.L}} + \frac{1}{3} R_x = T_3$$

Y las de la región Y estarán dadas por las rectas:

$$\frac{M.A}{F.L} = \min \left\{ \frac{M.A}{F.L} \right\} = T_1^0$$

$$\frac{M.A}{F.L} = \min \left\{ \frac{M.A}{F.L} \right\} + \frac{1}{3} R_Y = T_2^0$$

$$\frac{M.A}{F.L} = \overline{\frac{M.A}{F.L}} - \frac{1}{3} R_Y = T_3^0$$

Estas 6 rectas dan lugar a las 3 subregiones correspondientes dentro de las regiones X y Y respectivamente, definiéndose así:

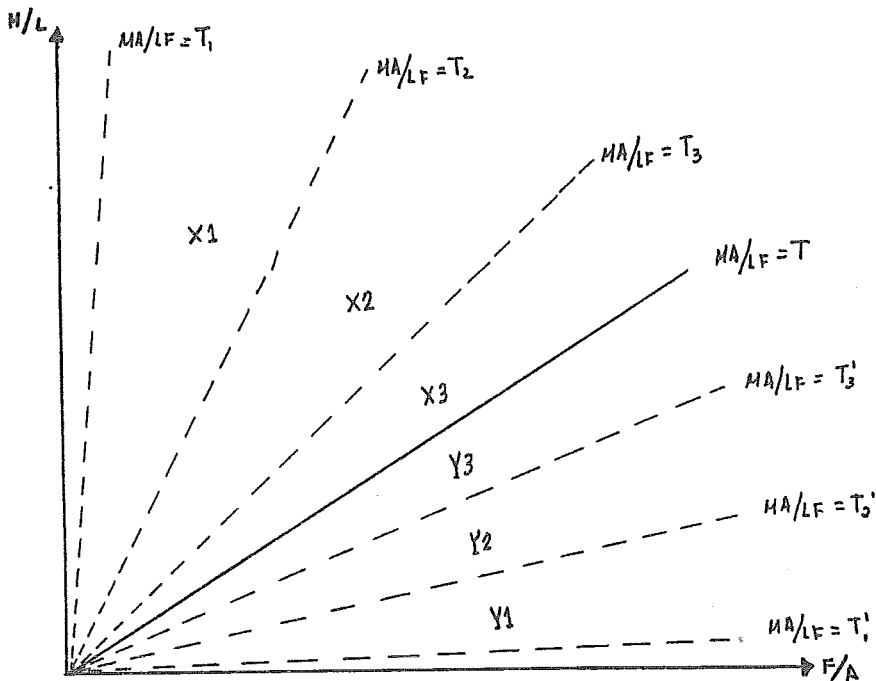
Región X: Conjunto de unidades donde el insumo tecnológico maquinaria tiene una importancia relativa sobre el insumo fertilizante (Razón M/L favorable con respecto a F/A).

X1.- Región donde el insumo tecnológico maquinaria tiene una particular importancia (Razón M/L particularmente favorable con respecto a F/A).

X2.- Región donde el insumo tecnológico maquinaria tiene una importancia relativa media (Razón M/L favorable con respecto a F/A).

- X3.- Región donde el insumo tecnológico maquinaria --
tiene una escasa importancia relativa (Razón M/L
relativamente favorable con respecto a F/A).
- Región Y: Conjunto de unidades donde el insumo tecnológico
fertilizante tiene una importancia relativa so--
bre el insumo tecnológico maquinaria (Razón M/L
desvaforable con respecto a F/A)
- Y1.- Región donde el insumo tecnológico fertilizante
tiene una particular importancia (Razón M/L par-
ticularmente desfavorable con respecto a F/A).
- Y2.- Región donde el insumo tecnológico fertilizante
tiene una importancia relativa media (Razón M/L
desfavorable con respecto a F/A).
- Y3.- Región donde el insumo tecnológico fertilizante
tiene una escasa importancia relativa (Razón M/L
relativamente desfavorable con respecto a F/A).

La representación gráfica de las regiones delimitadas en
base a la importancia relativa de la sustitución de alguno
de los inputs tecnológicos (maquinaria o fertilizante) es -
la siguiente:



REGIONES FORMADAS SEGUN EL GRADO DE IMPORTANCIA RELATIVA DE ALGUNO DE LOS IMPUTS TECNOLOGICOS

G R A F I C A 6.

De la misma forma que para la primera regionalización, cada unidad geográfica quedaría incluida en alguna de esas regiones dependiendo la importancia relativa de alguno de los imputs tecnológicos.

Huelga repetir las observaciones hechas en la primera parte sobre la magnitud del área de las regiones encontradas, puesto que son las mismas para este caso, por lo que sólo resta determinar la posición relativa de cada unidad a clasificar con respecto a la utilización de tecnología que han

alcanzado. Este se determinará con el mismo procedimiento descrito en la primera clasificación, con la salvedad de que se medirá la posición de cada unidad según el grado de uso de tecnología. La escala es esencialmente la misma, i.e. tenemos:

- T1.- Unidades con una utilización de tecnología alta.
- T2.- Unidades con una utilización de tecnología media.
- T3.- Unidades con una utilización de tecnología baja.

La medida utilizada en esta parte será la utilización de tecnología alcanzada por las diferentes unidades geográficas, para tal efecto, se calculará nuevamente el módulo de los puntos correspondientes a cada unidad dentro del plano cartesiano, cuyas coordenadas serán $(F/A, M/L)$ y de esta forma:

Utilización de Tecnología = Mod. $(M/L, F/A)$

Las cotas de la región están dadas por:

$\min \{ \text{mod } (F/A, M/L) \}$ como cota inferior y
 $\max \{ \text{mod } (F/A, M/L) \}$ como cota superior.

El rango de estos módulos quedará determinado como:

$$R'_{\text{mod}} = \max \left\{ \text{mod } (F/A, M/L) \right\} - \min \left\{ \text{mod } (F/A, M/L) \right\}$$

con lo que la medida de la distancia entre las cuatro fronteras requeridas es $\frac{1}{3} R'_{\text{mod}}$.

De esta forma, las fronteras que marcan la división entre las 3 regiones mencionadas son:

$$T1 = \left\{ \begin{array}{l} (F/A, M/L) / \sqrt{(F/A)^2 + (M/L)^2} = \max \left\{ \text{mod } (F/A, M/L) \right\} \\ F/A, M/L \geq 0 \end{array} \right\} ;$$

$$T2 = \left\{ \begin{array}{l} (F/A, M/L) / \sqrt{(F/A)^2 + (M/L)^2} = \min \left\{ \text{mod } (F/A, M/L) \right\} + \\ \frac{2}{3} R'_{\text{mod}} ; F/A, M/L \geq 0 \end{array} \right\}$$

$$T3 = \left\{ \begin{array}{l} (F/A, M/L) / \sqrt{(F/A)^2 + (M/L)^2} = \min \left\{ \text{mod } (F/A, M/L) \right\} + \\ \frac{1}{3} R'_{\text{mod}} ; F/A, M/L \geq 0 \end{array} \right\}$$

$$T4 = \left\{ \begin{array}{l} (F/A, M/L) / \sqrt{(F/A)^2 + (M/L)^2} = \min \left\{ \text{mod } (F/A, M/L) \right\} \\ F/A, M/L \geq 0 \end{array} \right\}$$

Con ésto queda concluída la regionalización complementaria que al igual que la anterior puede presentarse por medio de un esquema matricial a través de una matriz de orden 6×3 en la cual, ésta vez, las 6 filas corresponden a la importancia relativa del insumo tecnológico sustituto y las 3 columnas a los 3 distintos niveles de utilización tecnológica considerados, de tal forma que las 18 regiones encontra-

das en base a este criterio quedan incluidas dentro de esta nueva matriz que incluye todas las combinaciones posibles.

La matriz resultante es la siguiente:

MATRIZ DE LAS REGIONES FORMADAS SEGUN LA IMPORTANCIA RELATIVA DEL IMPUT SUSTITUTO Y LA UTILIZACION DE TECNOLOGIA

IMPORTANCIA RELATIVA DEL INSUMO TECNOLOGICO SUSTITUTO.	UTILIZACION DE TECNOLOGIA ALCANZADA		
	Alto	Medio	Bajo

Maquinaria

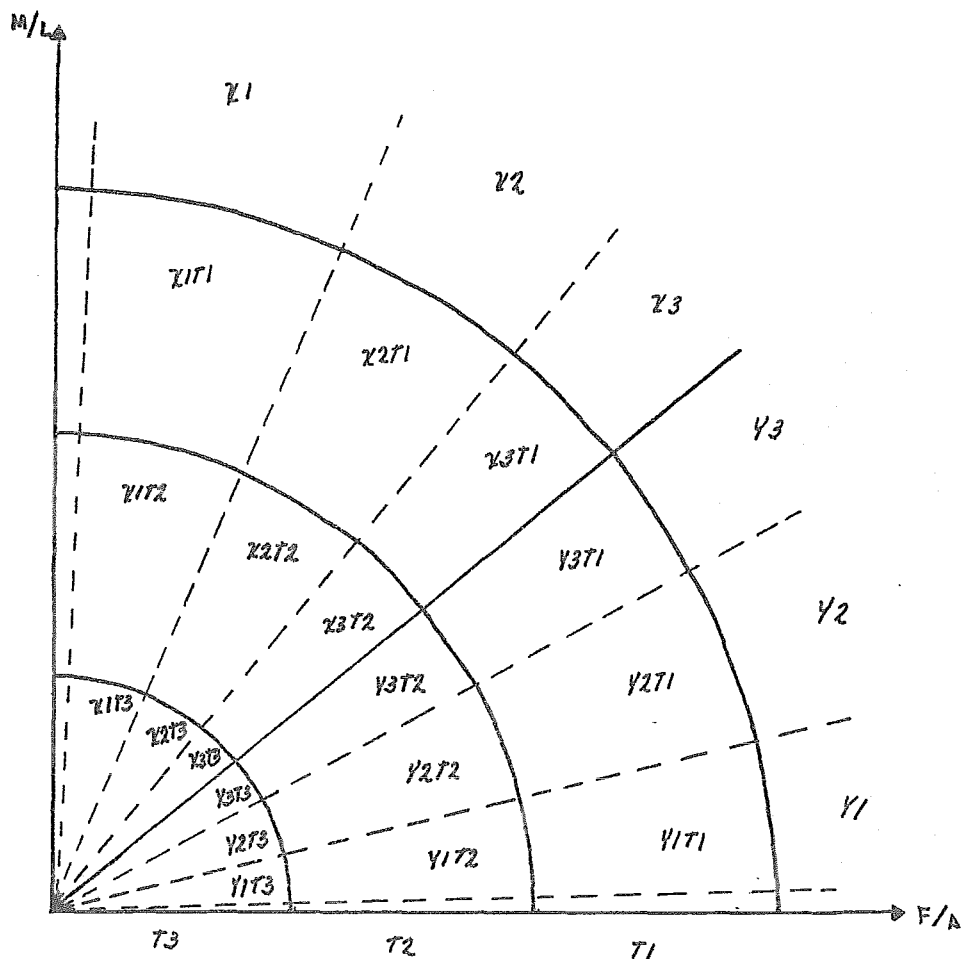
Particularmente importante	X1T1	X1T2	X1T3
Importante	X2T1	X2T2	X2T3
Relativamente importante	X3T1	X3T2	X3T3

Fertilizantes

Particularmente importante	Y1T1	Y1T2	Y1T3
Importante	Y2T1	Y2T2	Y2T3
Relativamente importante	Y3T1	Y3T2	Y3T3

M A T R I Z 2.

Esta regionalización complementaria tiene una representación gráfica muy similar a la anterior:



REGIONES FORMADAS SEGUN EL GRADO DE IMPORTANCIA RELATIVA DE ALGUNO DE LOS IMPUTS TECNOLOGICOS Y EL GRADO DE UTILIZACION DE TECNOLOGIA ALCANZADO.

GRAFICA 7.

Antes de pasar a hacer el análisis de consistencia, cabe hacer una observación sobre las unidades de las variables que intervienen en el modelo, como ya se mencionó, para la primera regionalización basada en la dotación de recursos se emplearán dos medidas parciales de productividad: productividad de la tierra (Y/L) y productividad de la mano de obra (Y/A), en tanto que para la segunda, basada en la sustitución tecnológica, las medidas serían el grado de fertilización con respecto al área de la unidad geográfica (F/A) y el grado de mecanización con respecto a la mano de obra existente (M/L). Por lo tanto, se utilizarán en total 5 variables en ambas regionalizaciones.

Puede decirse, que las unidades de medición para estas variables no son restrictivas en cuanto a su naturaleza, es decir, pueden estar dadas en forma diferente en distintos conjuntos de unidades geográficas que se pretenda regionalizar siempre y cuando una vez elegida la unidad de medida para cada variable ésta sea utilizada para todos los elementos del conjunto en cuestión y se mantengan en ambas regionalizaciones.

Lo anterior se puede decir en base a que al comparar los resultados de ambas regionalizaciones se hace una compara-

ción cualitativa y no cuantitativa, esto es, se compararán las regiones en que haya quedado una cierta unidad geográfica, y según lo anterior, se marcará su grado de consistencia y su respectiva política a seguir.

Que la comparación sea sólo cualitativa es la razón por la cual se especificó anteriormente que las unidades de las medidas utilizadas no son restrictivas desde ningún punto de vista, esto es, las unidades de las medidas utilizadas en la primera regionalización pueden tener unidades distintas a las de la regionalización complementaria puesto que no se compararán el valor de los cocientes A/L y MA/FL que son las medidas en base a las cuales se hacen las regionalizaciones para las distintas unidades geográficas, sino que solamente se tomarán en cuenta las distintas regiones en que hayan sido incluidas.

Sin embargo, debe quedar claro que la inclusión de las unidades geográficas en las diferentes regiones sí se hace en base a comparaciones cuantitativas por lo que las unidades de las medidas utilizadas deben permanecer constantes para todas las unidades geográficas a regionalizar.

III.3 CLASIFICACION SEGUN EL GRADO DE ASOCIACION (CONSISTENCIA) ENTRE LA DOTACION DE RECURSOS Y LA SUSTITUCION POR INSUMOS TECNOLOGICOS .

Con las anteriores regionalizaciones, el problema aún -- consiste en encontrar un indicador de la consistencia en la sustitución del factor limitante con su correspondiente ó - adecuado recurso tecnológico, es decir, combinar las matrices 1 y 2 para determinar la consistencia ó inconsistencia de las unidades geográficas en su patrón de desarrollo; lo cual, nos dará la clasificación final, en base a la que se determinarán las políticas a seguir en cada unidad geográfica con el fin de elevar la producción agrícola.

Como primera aproximación se utilizará una matriz de doble entrada que nos dará todas las combinaciones de las distintas regiones en las que pueden quedar las unidades consideradas de acuerdo en principio sólo a los recursos limitantes y a la sustitución de insumos tecnológicos imperantes en esas regiones.

Esta matriz será de orden 6 X 6 y tendrá como filas las 6 diferentes regiones determinadas en base a los recursos - limitantes (regiones A1, A2, A3, B1, B2, B3); las columnas

serán las 6 regiones encontradas en la regionalización complementaria y que atienden a la importancia relativa del insumo tecnológico sustituto (Regiones X1, X2, X3, Y1, Y2, Y3).

Dicha matriz se muestra a continuación:

MATRIZ DE LAS COMBINACIONES DE REGIONES SEGUN EL RECURSO LIMITANTE Y EL IMPUT TECNOLÓGICO SUSTITUTO

REGIONES DETERMINADAS EN BASE AL RECURSO LIMITANTE	REGIONES DETERMINADAS EN BASE AL INSUMO TECNOLÓGICO SUSTITUTO.					
	X1	X2	X3	Y1	Y2	Y3

A1	A1X1	A1X2	A1X3	A1Y1	A1Y2	A1Y3
A2	A2X1	A2X2	A2X3	A2Y1	A2Y2	A2Y3
A3	A3X1	A3X2	A3X3	A3Y1	A3Y2	A3Y3
B1	B1X1	B1X2	B1X3	B1Y1	B1Y2	B1Y3
B2	B2X1	B2X2	B2X3	B2Y1	B2Y2	B2Y3
B3	B3X1	B3X2	B3X3	B3Y1	B3Y2	B3Y3

M A T R I Z 3.

Como puede observarse en la matriz, existen varias unidades que, en lo que se refiere a consistencia, pueden agruparse en un mismo conjunto, como es el caso, por ejemplo, de las regiones A1X1, A2X2, A3X3, B1Y1, B2Y2, B3Y3, donde

existe una consistencia total puesto que están utilizando - el insumo tecnológico correcto y en la medida que lo requie- ren de acuerdo al grado de su limitación de recursos, sin - embargo, con el fin de marcar posteriormente políticas a -- seguir para las distintas unidades de acuerdo a su consis-- tencia al sustituir su recurso limitante, se hace necesaria una diferenciación entre los conjuntos de unidades A1X1, - A2X2 y A3X3 y los conjuntos B1Y1, B2Y2 y B3Y3 ya que los -- primeros tres tienen como recurso limitante la mano de obra y los segundos tres la tierra. De tal forma, se considera-- rán 10 conjuntos diferentes, que se formarán atendiendo al grado de consistencia imperante en cada uno de ellos, y se_ denotarán con los dígitos 0-4 para los que tienen como re-- curso limitante la mano de obra y 0'-4' a aquellos cuyo re- curso limitante es la tierra. Estos dígitos, representarán a los distintos conjuntos de unidades en orden decreciente de consistencia, es decir, aquellas unidades que tengan una consistencia total quedarán incluídos en alguno de los con- juntos 0 ó 0' y en la medida en que disminuya su consisten- cia se les asignará un conjunto con mayor denominación, así tenemos los siguientes conjuntos:

Conjuntos de unidades cuyo recurso limitante es la mano de obra:

- 0 unidades completamente consistentes.
- 1 unidades exesas (sustituyen su recurso limitante - correctamente pero en grado mayor de lo requerido),
- 2 unidades semiconsistentes sustituyendo su recurso - limitante correctamente (sustituyen menos de lo re querido),
- 3 unidades semiconsistentes sustituyendo su recurso - limitante inadecuadamente.
- 4 unidades inconsistentes.

Conjuntos de unidades cuyo recurso limitante es la tierra:

- 0' unidades completamente consistentes.
- 1' unidades exesas (sustituyen su recurso limitante - correctamente pero en grado mayor de lo requerido),
- 2' unidades semiconsistentes sustituyendo su recurso - limitante correctamente (sustituyen menos de lo --- requerido),
- 3' unidades semiconsistentes sustituyendo su recurso - limitante inadecuadamente.
- 4' unidades inconsistentes.

En base a esto, la matriz anterior sufre una modificación que consiste en lo siguiente:

En lugar de denotar específicamente sus elementos en la casilla correspondiente, éstos se sustituirán por el dígito que les corresponda, de acuerdo al conjunto a que pertenezcan, quedando la matriz con una nueva configuración:

MATRIZ DE CONSISTENCIA AL SUSTITUIR UN CIERTO IMPUT TECNOLÓGICO

	X ₁	X ₂	X ₃	Y ₁	Y ₂	Y ₃
A ₁	0	2	2	4	4	4
A ₂	1	0	2	4	4	4
A ₃	1	1	0	4	4	3
B ₁	4'	4'	4'	0'	2'	2'
B ₂	4'	4'	4'	1'	0'	2'
B ₃	4'	4'	3'	1'	1'	0'

M A T R I Z 3.

Esta matriz muestra el recurso limitante y la consistencia de la unidad geográfica con el patrón de sustitución tecnológica adecuado.

Puede observarse que si se hace una partición de la matriz en 4 bloques constituidos por 3 filas y 3 columnas, donde en el primer bloque se encontrarían las filas A1, A2 y A3 y las columnas X1, X2, X3, en el segundo las mismas filas pero las columnas Y1, Y2 y Y3; en el tercero y cuarto bloques tendrían como filas los B1, B2 y B3 y como columnas las X1, X2 y X3 para el tercero, Y1, Y2, Y3 para el cuarto, la matriz de bloques es una matriz simétrica; esto se debe a que los grados de consistencia son los mismos para las unidades con recurso limitante mano de obra, que para los que tienen como recurso limitante la tierra, ya que es tan inconsistente la que, limitada en la mano de obra, sustituye por fertilizante como la que teniendo limitación de tierra utiliza maquinaria; de la misma forma son consistentes si sustituyen el insumo tecnológico correspondiente a su limitación de recursos.

De esta forma, a los elementos A_{ixj} , B_{iyj} con $i=j$ se les asigna el 0 ó 0' puesto que representan a todas aquellas unidades en los que el recurso limitante se sustituye por el insumo tecnológico adecuado, en la cantidad que se requiere.

Así por ejemplo, al elemento A_{1x1} de la matriz se le asigna el 0 puesto que representará a unidades donde el

recurso mano de obra es particularmente limitante y el insumo tecnológico sustituto correspondiente (maquinaria) tiene una particular importancia relativa en esa unidad.

Los elementos A_{iXj} , B_{iYj} con $1 \leq i-j \leq 2$ tienen asignado el 1 ó 1', es decir, representan a las diferentes unidades excedentes en las cuales se sustituyen los recursos limitantes con los insumos tecnológicos adecuados pero en mayor grado del que se requiere.

Un ejemplo de esta clase de unidades serían aquellas que quedaron comprendidas dentro de la casilla B2Y1 puesto que tienen como recurso limitante la tierra en grado medio y -- utilizan fertilizante en el grado más alto.

El conjunto de las unidades semiconsistentes sustituyendo su recurso limitante correctamente (2 ó 2') está representado por los elementos A_{iXj} , B_{iYj} con $1 \leq j-i \leq 2$ en los cuales se sustituye el recurso limitante con el insumo tecnológico adecuado aunque en menor cantidad de la requerida.

Algunos de los elementos de este conjunto serían aquellas unidades incluidas en la casilla A1X3 para las que la mano de obra es un recurso particularmente limitante y sin embargo la sustituyen por maquinaria en el más bajo grado.

Las unidades semiconsistentes sustituyendo su recurso li limitante inadecuadamente (3 ó 3') están representadas por -- los elementos A_{iYj} , B_{iXj} con $i=j=3$, en estas unidades -- aunque existe inconsistencia se considera que no es del todo grave puesto que aún cuando en ellas no se sustituye el insumo tecnológico adecuado de acuerdo a sus limitaciones -- debe recordarse que se habla tanto de una limitación de recursos relativa como de una importancia de alguno de los -- inputs tecnológicos también relativa, lo cual significa que se analiza sólo la importancia de un factor sobre otro, es por eso que en estas unidades aunque no se sustituye el recurso limitante con el insumo tecnológico adecuado, esta -- inconsistencia existe sólo en la medida en que se le dá una ligera importancia mayor al insumo sustituto inadecuado.

Un ejemplo de esta clase de unidades serían los que en la representación matricial quedaron en la casilla B_{3X3} donde el recurso relativamente limitante es la tierra y el insumo tecnológico maquinaria tiene una escasa importancia -- relativa sobre el insumo tecnológico fertilizante.

Por último el conjunto de las unidades inconsistentes -- (4 ó 4') está formado por todos aquellos que quedan comprendidos en las casillas A_{iYj} , B_{iXj} con $1 \leq |i-j| \leq 2$ y su -----

inconsistencia consiste en sustituir su recurso limitante - con un insumo tecnológico completamente inadecuado, como en el caso por ejemplo de las unidades que quedarán comprendidas dentro de la casilla B3X1 es decir, que teniendo como - recurso limitante en el menor grado la tierra, sustituyen - ésta por maquinaria en el más alto grado.

Hasta este punto se ha analizado la consistencia de las unidades geográficas en estudio en lo referente a sus recursos limitantes y al grado en que se hace la sustitución de los insumos tecnológicos; sin embargo una clasificación completa debe incluir el uso de tecnología alcanzado por las - unidades en relación a su productividad, lo cual, en términos del esquema matricial adoptado anteriormente, implica - el incluir en la matriz todas las combinaciones resultantes de especificar el grado de productividad (C_1, C_2, C_3) y de la utilización de tecnología (T_1, T_2, T_3) correspondiente a cada unidad, con lo que el orden de la matriz se amplía para ser finalmente de 18 x 18 y las clases establecidas anteriormente se subdividen a su vez; obteniéndose 5 categorías dentro del conjunto de unidades consistentes, 10 en las excesos, 10 en las semiconsistentes sustituyendo su recurso - limitante correctamente, 5 en las semiconsistentes sustitui-

yendo su recurso limitante incorrectamente y 5 dentro de -- las inconsistentes.

La denominación correspondiente consiste en agregar un -- segundo dígito, que se incrementará conforme baje el grado de consistencia y así se tiene:

CONJUNTO DE UNIDADES CUYO RECURSO LIMITANTE ES LA MANO DE OBRA:

CONSISTENTES:

- 0.0 Consistentes completamente.
- 0.1 Sustituyen correctamente y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 1.
- 0.2 Sustituyen correctamente y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 2.
- 0.3 Sustituyen correctamente y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 1.
- 0.4 Sustituyen correctamente y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 2.

EXESOS:

- 1.0 Exceden la sustitución en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es la correcta.
- 1.1 Exceden la sustitución en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 1.

- 1.2 Exceden la sustitución en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 2.
- 1.3 Exceden la sustitución en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 1.
- 1.4 Exceden su tecnología en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 2.
- 1.5 Exceden su tecnología en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es la correcta.
- 1.6 Exceden su tecnología en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 1.
- 1.7 Exceden su tecnología en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 2.
- 1.8 Exceden su tecnología en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 1.
- 1.9 Exceden su tecnología en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 2.

SEMICONCONSISTENTES SUSTITUYENDO SU RECURSO LIMITANTE CORRECTAMENTE:

- 2.0 La sustitución es menor en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es la correcta.
- 2.1 La sustitución es menor en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 1.

- 2.2 La sustitución es menor en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 2.
- 2.3 La sustitución es menor en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 1.
- 2.4 La sustitución es menor en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 2.
- 2.5 La sustitución es menor en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es la correcta.
- 2.6 La sustitución es menor en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 1.
- 2.7 La sustitución es menor en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 2.
- 2.8 La sustitución es menor en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 1.
- 2.9 La sustitución es menor en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 2.

SEMICONSISTENTES SUSTITUYENDO SU RECURSO LIMITANTE INCORRECTAMENTE.

- 3.0 La sustitución no es correcta en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es la correcta.
- 3.1 La sustitución no es correcta en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 1.

- 3.2 La sustitución no es correcta en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 2.
- 3,3 La sustitución no es correcta en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 1.
- 3.4 La sustitución no es correcta en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 2.

INCONSISTENTES.

- 4.0 La sustitución no es correcta en grado mayor que 1 y la eficiencia de la tecnología es la correcta.
- 4.1 La sustitución no es correcta en grado mayor que 1 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 1.
- 4.2 La sustitución no es correcta en grado mayor que 1 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 2.
- 4.3 La sustitución no es correcta en grado mayor que 1 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 1.
- 4.4 La sustitución no es correcta en grado mayor que 1 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 2.

CONJUNTO DE UNIDADES CUYO RECURSO LIMITANTE ES LA TIERRA:

CONSISTENTES

- 0.0 ' Consistentes completamente.
- 0.1 ' Sustituyen correctamente y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 1

- 0.2' Sustituyen correctamente y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 2.
- 0.3' Sustituyen correctamente y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 1.
- 0.4' Sustituyen correctamente y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 2.

EXESOS

- 1.0' Exceden la sustitución en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es la correcta.
- 1.1' Exceden la sustitución en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 1.
- 1.2' Exceden la sustitución en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 2.
- 1.3' Exceden la sustitución en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 1.
- 1.4' Exceden su tecnología en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 2.
- 1.5' Exceden su tecnología en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es la correcta.
- 1.6' Exceden su tecnología en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 1.

1.7' Exceden su tecnología en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 2.

1.8' Exceden su tecnología en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 1.

1.9' Exceden su tecnología en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 2.

SEMICONSISTENTES SUSTITUYENDO SU RECURSO LIMITANTE CORRECTAMENTE.

2.0' La sustitución es menor en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es la correcta.

2.1' La sustitución es menor en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 1.

2.2' La sustitución es menor en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 2.

2.3' La sustitución es menor en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 1.

2.4' La sustitución es menor en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 2.

2.5' La sustitución es menor en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es la correcta.

2.6' La sustitución es menor en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 1.

2.7' La sustitución es menor en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 2.

2.8' La sustitución es menor en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 1.

2.9' La sustitución es menor en grado 2 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 2.

SEMICONCONSISTENTES SUSTITUYENDO SU RECURSO LIMITANTE INCORRECTAMENTE

3.0' La sustitución no es correcta en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es la correcta.

3.1' La sustitución no es correcta en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 1.

3.2' La sustitución no es correcta en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 2.

3.3' La sustitución no es correcta en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 1.

3.4' La sustitución no es correcta en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 2.

INCONSISTENTES

4.0' La sustitución no es correcta en grado mayor que 1 y la eficiencia de la tecnología es la correcta.

4.1' La sustitución no es correcta en grado mayor que 1 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 1.

- 4.2' La sustitución no es correcta en grado mayor que 1 y la eficiencia de la tecnología es baja en grado 2.
- 4.3' La sustitución no es correcta en grado mayor que 1 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 1.
- 4.4' La sustitución no es correcta en grado mayor que 1 y la eficiencia de la tecnología es alta en grado 2.

La matriz ampliada tiene la siguiente configuración:

MATRIZ QUE MUESTRA LA CONSISTENCIA: AL SUSTITUIR EL RECURSO LIMITANTE; Y ENTRE LA PRODUCTIVIDAD Y LA UTILIZACION DE TECNOLOGIA

	X1T1	X1T2	X1T3	X2T1	X2T2	X2T3	X3T1	X3T2	X3T3	Y1T1	Y1T2	Y1T3	Y2T1	Y2T2	Y2T3	Y3T1	Y3T2	Y3T3
A1C1	0.0	0.3	0.4	2.0	2.3	2.4	2.5	2.8	2.9	4.0	4.3	4.4	4.0	4.3	4.4	4.0	4.3	4.4
A1C2	0.1	0.0	0.3	2.1	2.0	2.3	2.6	2.5	2.8	4.1	4.0	4.3	4.1	4.0	4.3	4.1	4.0	4.3
A1C3	0.2	0.1	0.0	2.2	2.1	2.0	2.7	2.6	2.5	4.2	4.1	4.0	4.2	4.1	4.0	4.2	4.1	4.0
A2C1	1.0	1.3	1.4	0.0	0.3	0.4	2.0	2.3	2.4	4.0	4.3	4.4	4.0	4.3	4.4	4.0	4.3	4.4
A2C2	1.1	1.0	1.3	0.1	0.0	0.3	2.1	2.0	2.3	4.1	4.0	4.3	4.1	4.0	4.3	4.1	4.0	4.3
A2C3	1.2	1.1	1.0	0.2	0.1	0.0	2.2	2.1	2.0	4.2	4.1	4.0	4.2	4.1	4.0	4.2	4.1	4.0
A3C1	1.5	1.8	1.9	1.0	1.3	1.4	0.0	0.3	0.4	4.0	4.3	4.4	4.0	4.3	4.4	3.0	3.3	3.4
A3C2	1.6	1.5	1.8	1.1	1.0	1.3	0.1	0.0	0.3	4.1	4.0	4.3	4.1	4.0	4.3	3.1	3.0	3.3
A3C3	1.7	1.6	1.5	1.2	1.1	1.0	0.2	0.1	0.0	4.2	4.1	4.0	4.2	4.1	4.0	3.2	3.1	3.0
B1C1	4.0'	4.3'	4.4'	4.0'	4.3'	4.4'	4.0'	4.3'	4.4'	0.0'	0.3'	0.4'	2.0'	2.3'	2.4'	2.5'	2.8'	2.9'
B1C2	4.1'	4.0'	4.3'	4.1'	4.0'	4.3'	4.1'	4.0'	4.3'	0.1'	0.0'	0.3'	2.1'	2.0'	2.3'	2.6'	2.5'	2.8'
B1C3	4.2'	4.1'	4.0'	4.2'	4.1'	4.0'	4.2'	4.1'	4.6'	0.2'	0.1'	0.0'	2.2'	2.1'	2.0'	2.7'	2.6'	2.5'
B2C1	4.0'	4.3'	4.4'	4.0'	4.3'	4.4'	4.0'	4.3'	4.4'	1.0'	1.3'	1.4'	0.0'	0.3'	0.4'	2.0'	2.3'	2.4'
B2C2	4.1'	4.0'	4.3'	4.1'	4.0'	4.3'	4.1'	4.0'	4.3'	1.1'	1.0'	1.3'	1.1'	0.0'	0.3'	2.1'	2.0'	2.3'
B2C3	4.2'	4.1'	4.0'	4.2'	4.1'	4.0'	4.2'	4.1'	4.0'	1.2'	1.1'	1.0'	0.2'	0.1'	0.0'	2.2'	2.1'	2.0'
B3C1	4.0'	4.3'	4.4'	4.0'	4.3'	4.4'	3.0'	3.3'	3.4'	1.5'	1.8'	1.9'	1.0'	1.3'	1.4'	0.0'	0.3'	0.4'
B3C2	4.1'	4.0'	4.3'	4.1'	4.0'	4.3'	3.1'	3.0'	3.3'	1.6'	1.5'	1.8'	1.1'	1.0'	1.3'	0.1'	0.0'	0.3'
B3C3	4.2'	4.1'	4.0'	4.2'	4.1'	4.0'	3.2'	3.1'	3.0'	1.7'	1.6'	1.5'	1.2'	1.1'	1.0'	0.2'	0.1'	0.0'

La matriz 4, espués, una ampliación de la matriz 3. Sus renglones son las 18 regiones que se forman según la limitación de recursos y el grado de productividad y sus filas -- las regiones que se forman según la importancia de alguno -- de los imputs tecnológicos y su utilización de tecnología.

Como se dijo anteriormente, los elementos de la última matriz consisten en todos los posibles conjuntos de unidades -- en los que puede quedar incluida una cierta unidad geográfica de acuerdo a la consistencia al sustituir el imput tecnológico adecuado y a la consistencia de su utilización de tecnología con la productividad alcanzada.

Conociendo la posición en la que las unidades a regionalizar hayan quedado dentro de la matriz estaremos en condiciones de dar un diagnóstico completo de cualquier unidad -- geográfica incluida dentro de ella, pero más que el simple -- diagnóstico es posible determinar los pasos que la unidad -- debe seguir para alcanzar la consistencia en caso de que aún no la haya logrado y con ello incrementar su producción agrícola (el incremento de la producción agrícola repercutirá en un aumento de la productividad de los recursos) o simplemente incrementar ésta si es que ya ha llegado a la consistencia perfecta.

Antes de tratar a fondo el problema de mejorar la consistencia de las unidades geográficas se hará un análisis de dicha matriz.

Si la matriz 4 es partida en 4 submatrices de orden 9 x 9 de la siguiente forma:

$$\text{MATRIZ 4} = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix}$$

entonces, A_{11} tendrá como renglones las regiones donde el recurso limitante es la mano de obra y como columnas aquellas donde el imput maquinaria tiene una cierta importancia, A_{12} tendrá como renglones también las regiones donde la mano de obra es limitante y como columnas las regiones donde el fertilizante tiene una relativa importancia, en A_{21} los renglones serán las regiones donde la tierra es limitante y las columnas serán aquellas donde el imput maquinaria es más importante y A_{22} tendrá como renglones también las que tengan como recurso limitante la tierra y como columnas las regiones en donde el fertilizante tenga cierta importancia. Partiendo de esta forma a la matriz 4, se ve que igual que para la matriz 3, es simétrica.

En A_{11} y A_{22} se encontrarán aquellas unidades que sustituyen correctamente su recurso limitante, es decir, se encontrarán aquellas que pertenezcan a los conjuntos 0, 1 ó 2. En A_{12} y A_{21} estarán las unidades donde la sustitución de su recurso limitante no es correcta, esto es, aquellas que se comporten según los conjuntos 3 ó 4. En resumen, aquellas unidades que pertenezcan a A_{ij} con $i=j$ serán las que sustituyen correctamente su recurso limitante, y las que pertenezcan a A_{ij} con $i \neq j$ estarán sustituyendo incorrectamente.

Si ahora cada una de las submatrices A_{ij} es partida en 9 bloques de orden 3×3 , entonces, cada submatriz será una submatriz de bloques de la siguiente forma:

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} A_{ij11} & A_{ij12} & A_{ij13} \\ A_{ij21} & A_{ij22} & A_{ij23} \\ A_{ij31} & A_{ij32} & A_{ij33} \end{bmatrix}$$

Se denotará un cierto bloque de una submatriz con A_{ijk1}

($i, j = 1, 2, k, l = 1, 2, 3$) donde los dos primeros dígitos se referirán al renglón y a la columna respectivamente de la submatriz y los dos últimos al renglón y a la columna del bloque dentro de la submatriz especificada.

Cada bloque tendrá tres renglones que corresponderán a los tres distintos grados de productividad que se pueden alcanzar dentro de alguna región con una cierta limitación de recursos y tres columnas que se referirán a los tres grados de utilización de tecnología para una cierta importancia de algunos de los inputs tecnológicos sobre otro.

Al referirnos a una unidad dentro del bloque, estamos localizándola de acuerdo a su consistencia al sustituir su recurso limitante sin tomar en cuenta si el grado de productividad va de acuerdo con su utilización de tecnología.

Cada bloque A_{ijkl} con $i=j$ y $k=l$ se encontrará en la diagonal de bloques de la matriz A y les corresponderán los conjuntos de unidades 0 , o sea, aquellas unidades donde el grado de sustitución del input tecnológico favorable va de acuerdo con su recurso limitante y con el grado en que éste es limitante.

Los bloques A_{ijkl} con $i=j$ y $k>1$ se encuentran por abajo de la diagonal de bloques de las submatrices (i,j) y les corresponden los elementos 1 donde la sustitución es correcta pero en grado mayor de lo que debería ser.

Los bloques A_{ijkl} con $i=j$ y $k<1$ son los que están por arriba de la diagonal de bloques de las submatrices A_{11} y A_{22} y estarán formados por conjuntos de unidades 2 donde se sustituye el recurso limitante correcto pero en grado menor de lo requerido.

Los bloques A_{ijkl} con $i \neq j$ y $k, l=3$ son los últimos bloques de las submatrices A_{12} y A_{21} y les corresponden los conjuntos de unidades 3 que son los semiconsistentes sustituyendo el recurso incorrecto.

Por último, los bloques A_{ijkl} con $i \neq j$ y k, l no iguales - los dos a 3 son todos aquellos a los que les corresponden 4 que representan a los conjuntos de unidades geográficas inconsistentes.

Para referirnos a un elemento dentro de un bloque utilizaremos a_{ijklmn} ($i, j = 1, 2$, $k, l, m, n = 1, 2, 3$) donde los dos primeros dígitos se referirán al renglón y a la columna de

la submatriz, los dígitos tercero y cuarto al renglón y a la columna del bloque y los dos últimos respectivamente al renglón y a la columna dentro del bloque. Por ejemplo, el elemento a_{223213} será el que dentro de la submatriz A_{22} se encuentre en el bloque (3,2) y que corresponda al elemento (1,3) de ese bloque, en éste caso, a_{223213} es igual a 1.4'.

De esta forma, a_{ijklmn} se referirá a un cierto conjunto de unidades de acuerdo a su consistencia al sustituir su recurso limitante, y a la consistencia del grado de productividad con respecto a su utilización de tecnología.

El elemento a_{ijklmn} con $i, j = 1, 2$, $k, l = 1, 2, 3$ y $m = n$ corresponde a unidades donde el grado de productividad va de acuerdo con la utilización de tecnología, o sea, que independientemente de la submatriz y del bloque, los elementos de la diagonal en los bloques corresponden a unidades cuya eficiencia tecnológica es la correcta, y por lo tanto su segundo dígito será el 0.

Los elementos a_{ijklmn} con $i, j = 1, 2$, $k, l = 1, 2, 3$ y $m \neq n$ son los que se encontrarán por abajo de los elementos diagonales de los bloques y corresponden a las unidades donde

la eficiencia de la tecnología es baja, por lo que pertenecerán a conjuntos cuyo segundo dígito será 1 ó 2.

A los elementos a_{ijklmn} con $i, j = 1, 2$, $k, l = 1, 2, 3$ y $m < n$ les corresponderá estar arriba de los elementos diagonales de los bloques y se referirán a unidades donde la eficiencia de la tecnología es alta, por lo que su segundo dígito será 3 ó 4.

En resumen, las distintas partes de la matriz 4 representan las siguientes combinaciones de regiones:

A_{11} - regiones que tienen como recurso limitante la mano de obra y la sustituyen por maquinaria: 0, 1 ó 2.

A_{12} - regiones que tienen como recurso limitante la mano de obra y la sustituyen por fertilizante: 3 ó 4.

A_{21} - regiones que tienen como recurso limitante la tierra y la sustituyen por maquinaria: 3^t ó 4^t.

A_{22} - regiones que tienen como recurso limitante la tierra y la sustituyen por fertilizantes: 0^t, 1^t, ó 2^t.

A_{ijkl} ($i = j$, $k = 1$) sustituyen en la medida correcta su recurso limitante.

A_{ijkl} ($i = j$, $k \neq 1$) sustituyen en exceso su recurso limitante correcto.

A_{ijkl} ($i = j$, $k \leq 1$) sustituyen correctamente su recurso limitante pero en grado menor de lo que debería.

A_{ijkl} ($i \neq j$, $k = 1 = 3$) son semiconsistentes sustituyen do su recurso limitante inco -- rrectamente

A_{ijkl} ($i \neq j$, k y/o l distintos de 3) inconsistentes

A_{ijklmn} ($m = n$) la eficiencia tecnológica es la correcta

A_{ijklmn} ($m > n$) la eficiencia tecnológica es baja.

A_{ijklmn} ($m \leq n$) la eficiencia tecnológica es alta.

Una vez que ya se ha realizado el análisis completo de cada uno de los elementos de la matriz 4 volveremos a tratar el problema de mejorar la consistencia de las unidades geográficas y con esto incrementar la productividad que -- han alcanzado, o si ya fue lograda la consistencia perfecta, tratar entonces, solamente de incrementar dicha productividad.

III.4 POLITICAS DE ACCION PARA EL LOGRO DE LA CONSISTENCIA.

Con el fin de lograr los objetivos que se mencionan arriba se recomendarán una serie de políticas a seguir en esta parte del capítulo III.

La consistencia de una unidad geográfica con su patrón de desarrollo tecnológico no puede lograrse repentinamente, para llegar a ella debe seguirse un proceso por medio del cual la unidad llegue en varias etapas a dicho objetivo, y la cantidad de etapas por las cuales la unidad deberá pasar dependerá del grado de inconsistencia en que se encuentre. Con objeto de clarificar lo anterior y antes de proponer las políticas a seguir y la forma de llevarlas a cabo mediante movimientos dentro de la matriz se analizará una unidad geográfica con un determinado grado de inconsistencia, las características que llevaron a esa unidad a quedar incluida en un cierto conjunto de unidades y se propondrá lo que debe hacerse para que alcance la consistencia.

Con el propósito de que todas las etapas queden especificadas se analizará una unidad del conjunto de unidades con consistencia 4.2 que debe ir acercándose en cada paso hacia la consistencia total por lo que en el caso de tenerse una unidad con mayor consistencia solo tendrá que pasar por un número menor de etapas.

Por lo tanto, considérese una unidad geográfica que de acuerdo a las regiones en que quedó incluida pertenezca al

elemento de la matriz 4 AlC3Y1T1, ahora comencemos por dar el diagnóstico:

En esa unidad, el recurso limitante es la mano de obra en el más alto grado, es decir, particularmente limitante y la sustitución que se está haciendo es completamente errónea pues se está utilizando fertilizante en el mayor grado, además, la eficiencia de la tecnología es baja en relación con la productividad alcanzada, ya que se tiene una alta utilización de tecnología y el grado de productividad es bajo.

Pero antes de intentar mejorar la eficiencia de la tecnología que se tiene, lo primero que debe hacerse es corregir la sustitución. En este punto, es conveniente hacer notar que para lograr la consistencia las unidades que caigan en el elemento AlC3Y1T1 deberán de esforzarse para tratar de alcanzar paso a paso la región X1, ó sea, deben de modificar su política de sustitución para llegar a ser consistentes al sustituir su recurso limitante ya que no es el caso cambiar la dotación de recursos y pasar a la región B1 que sería otra forma de lograr la consistencia. El cambio de sustitución debe ser paulativo, la unidad debe pasar en primer término de AlC3Y1T1 a AlC1Y2T1 restando importancia a la

sustitución de fertilizante, es decir, debe de tratar de --
aumentar el valor del cociente MA/LF, una vez hecho lo ante
rior, deben de pasar al elemento ALC3Y3T1 decreciendo nueva
mente la importancia del imput fertilizante y aumentando el
cociente MA/LF, de ahí, podrán ya cambiar la política de --
sustitución y darle aunque sea una escasa importancia rela-
tiva al imput maquinaria pasando al elemento ALC3X3T1 y - -
aumentando nuevamente el valor de MA/LF, una vez llegado al
elemento ALC3X3T1 podrán ir dando cada vez más importancia
a la maquinaria sobre el fertilizante hasta llegar al ele-
mento ALC1X1T3 (aumentando más el valor de MA/LF) donde la
maquinaria tiene una particular importancia relativa. Una
vez alcanzada la consistencia al sustituir el recurso limi-
tante sólo resta tratar de mejorar la eficiencia tecnológi-
ca, primero pasando a ALC2X1T1 y llegando finalmente a ---
ALC1X1T1 hasta tener una eficiencia tecnológica correcta y
lograr finalmente la consistencia perfecta. Una vez lograda
la consistencia anterior, se recomienda ir aumentando el --
imput tecnológico sustituto lo que repercutirá en un aumen-
to de la productividad.

De acuerdo al ejemplo anterior, se puede decir que si una unidad sustituye incorrectamente su recurso limitante, entonces, en principio debe enfocar su atención en cambiar la política de sustitución lo que se logrará mediante la modificación (aumento o disminución según sea el caso) del valor del cociente MA/LF con lo que la importancia relativa de la sustitución de alguno de los inputs tecnológicos cambiará para esa unidad y también, habrá un cambio en cuanto a la región a la que pertenecía en la regionalización complementaria.

Una vez lograda la consistencia del recurso limitante con el input tecnológico sustituto pero sin llegar a la consistencia perfecta, entonces, se debe poner atención ya sea en incrementar el uso de tecnología ó en aumentar la eficiencia de la tecnología que se tiene hasta lograr la consistencia perfecta.

Lograda ya la consistencia perfecta, entonces, se debe ir incrementando la utilización de tecnología de acuerdo a la política a la que se ha llegado y ésto traerá como consecuencia un aumento en la productividad.

El análisis del proceso que debió seguir la unidad geográfica localizada en la región antes mencionada sugiere el - -

planteamiento de 5 políticas generales aplicables a cualquier unidad dependiendo de la región en que se encuentre localizada, y que consistirán en lo siguiente:

POLITICA 0.-

La política 0, aplicable a aquellas unidades que han alcanzado la consistencia perfecta, recomienda incrementar la utilización de tecnología, siguiendo el mismo patrón de sustitución; lo que traerá consigo el consiguiente incremento en la productividad. Una unidad perfectamente consistente, sin dejar de serlo, pasaría a un grado mayor de productividad y utilización de tecnología.

POLITICA 1.-

Esta política deberá ser adoptada por aquellas unidades que sustituyendo correctamente el recurso limitante aún no logran la productividad adecuada, ya que otras unidades con la misma cantidad de tecnología han alcanzado una productividad mayor. Por lo que la política consistirá en tratar de incrementar la productividad a través de un aumento en la eficiencia tecnológica. En este caso, las unidades se acercarán a la consistencia perfecta aumentando el grado de producti

vidad sin incrementar la cantidad de tecnología, sólo mejorando su eficiencia.

POLITICA 2.-

Esta política se aplicará a las unidades que tengan una eficiencia tecnológica superior al promedio, lo que puede comprobarse observando que otras unidades con la misma cantidad de tecnología logran una productividad menor. Recomendándose por tanto, a las unidades que presenten esta característica, aumentar la cantidad de tecnología que utilizan siguiendo el mismo patrón tecnológico que han estado utilizando ya que dada su eficiencia, con esto lograrán un aumento en su productividad.

POLITICA 3.-

La política 3 deberá ser adoptada por aquellas unidades que sustituyen el recurso limitante correcto, pero el grado de la sustitución es superior al que requieren por su limitación de recursos. De ahí que el procedimiento a seguir es disminuir el uso del insumo tecnológico sustituto al que se le ha dado una mayor importancia sobre el otro, sin llegar a quitarle la importancia relativa que debe tener.

Dicho de otra manera, esto implica el variar en cierto grado la razón $M/L/F/A$ que mide la importancia relativa de un insumo sobre otro, si el recurso limitante es la mano de obra la razón debe decrecer (restar importancia al insumo maquinaria) hasta que se logre la consistencia en la sustitución, si el recurso limitante es la tierra, la razón debe aumentar (restar importancia al insumo fertilizante) lo que sea necesario.

POLITICA 4.-

Esta política es similar a la anterior ya que se aplicará también a las unidades que sustituyen correctamente su recurso limitante, salvo que en este caso la sustitución es menor a la que requieren y por tanto el procedimiento a seguir es aumentar el uso del insumo tecnológico sustituto al que se le ha dado una mayor importancia sobre el otro. En términos de la razón $M/L/F/A$ la variación debe ser como sigue: si el recurso limitante es la mano de obra, la razón debe aumentar (dar mayor importancia al insumo maquinaria), si el recurso limitante es la tierra, la razón debe decrecer (dar mayor importancia al insumo -----

fertilizante).

POLITICA 5.-

Las unidades que teniendo un recurso limitante están haciendo una sustitución de insumos tecnológicos - - errónea al utilizar el insumo contrario deben modificar su razón $M/L/F/A$ en tal grado que si la importancia relativa es de un insumo ésta pase a ser del - - otro. Es decir, si el recurso limitante es la mano - de obra y la sustitución por fertilizante tiene una importancia relativa sobre la maquinaria, la razón - $M/L/F/A$ debe crecer hasta que se logre la importan--cia relativa de la maquinaria sobre el fertilizante conveniente; si por el contrario, el recurso limitante es la tierra y la sustitución por maquinaria tie-ne una importancia relativa sobre el fertilizante, - la razón $M/L/F/A$ debe decrecer hasta que se logre la importancia relativa del fertilizante sobre la maqui-naria que se necesite según el grado de limitación - del recurso.

Como puede notarse, una misma unidad geográfica puede se-guir varias políticas en el transcurso del tiempo dependien-do de su grado de consistencia; de tal forma que si es com-

pletamente inconsistente deberá adoptar en principio la política 5, lo que la llevará a un grado de consistencia mayor - en cuyo caso adoptará posteriormente otra política y así sucesivamente hasta que llegue a un grado de consistencia tal, que deba aplicar finalmente la política 0.

Una vez conceptualizado el proceso que debe seguir una -- unidad geográfica en el tiempo para alcanzar la consistencia, falta solamente traducirlo a los términos del modelo lo cual se hará utilizando la matriz 4 y considerándola como una matriz de bloques según la forma en que se partió al hacer el análisis de dicha matriz.

Al seguir las políticas establecidas, las unidades debe-- rán cambiar de un elemento a otro de la matriz 4 con objeto de lograr una mayor consistencia y por ende incrementar su - productividad. Cada unidad geográfica ha quedado incluida como parte de alguna de las combinaciones de regiones logradas en la primera regionalización y en la regionalización complementaria, representadas dichas combinaciones por algún elemento de la matriz, y su inclusión quedó determinada por su dotación de recursos y grado de productividad así como por el patrón de sustitución que ha seguido y su utilización de tecnología.

Dependiendo de su consistencia, una unidad cambiará de un elemento a otro de la matriz 4 moviéndose dentro del mismo - bloque, cambiando de bloque dentro de una misma submatriz ó cambiando de submatriz de acuerdo a las siguientes reglas:

1.- Una unidad enfocará su atención a moverse dentro de un mismo bloque sólo si se encuentra en la diagonal de bloques de la matriz, esto es, en A_{ijkl} $i=j, k=l$ - (lo que significa que sustituyen correctamente su re curso limitante en el grado que lo requieren), y podrá hacerlo verticalmente hacia arriba si se encuentra en un elemento por abajo de la diagonal del bloque, horizontalmente hacia la izquierda si está por arriba de los elementos diagonales del bloque y diagonalmente hacia arriba si se encuentra en un elemen to de la diagonal del bloque.

2.- Una unidad cambiará de bloque cuando no se encuentre en la diagonal de bloques de la matriz 4 A_{ijkl} con $i \neq j$ y/o $k \neq l$ y ya que enfocó su atención a cambiar de bloque entonces, ocupará el mismo elemento dentro del bloque que ocupaba anteriormente, esto es, el elemento a_{ijklmn} con $i \neq j$ y/o $k \neq l$ cambiará a ----- $a_{ijkl'mn}$ con $l' \neq l'$. Los cambios de bloque no podrán

llevarse a cabo de un renglón de la matriz de bloques a otro, puesto que eso significaría cambiar la dotación de recursos lo cual no es el caso, por lo tanto, solo es posible cambiar de columna de bloques con lo que se modificará el grado de importancia que se le da a un imput tecnológico. Si un elemento pertenece a un bloque dentro de las submatrices A_{ij} con $i=j$ entonces, podrá moverse cambiando de columna de bloques hacia la derecha o hacia la izquierda hasta que llegue a la diagonal, después de lo que ya no cambiará de bloque, si el elemento pertenece a A_{ij} con $i \neq j$ sólo podrá moverse de columna de bloques hacia la derecha hasta llegar a la última columna de la submatriz a la que pertenece, una vez logrado lo anterior, cambiará de submatriz siguiendo las reglas que se especifican abajo:

- 3.- Cambiará de submatriz si pertenece a A_{ij} con $i \neq j$ puesto que en este caso, se está sustituyendo incorrectamente y hay que modificar el imput tecnológico al que se le da una relativa importancia.

Se podrá cambiar de submatriz estando en un bloque l de la última columna de bloques puesto que en este caso, ya se habrá conseguido dar una escasa importancia al insumo tecnológico que se está sustituyendo mal y entonces será más fácil cambiar a que el otro input tenga aunque sea una escasa importancia. Para que se logre lo anterior, el elemento se moverá a la otra submatriz en el mismo renglón, al mismo número de bloque dentro de la submatriz a la que pertenecía y exactamente al mismo elemento del bloque, esto es, el elemento a_{ijklmn} con $i \neq j$ $k, m, n = 1, 2, 3, \dots$ $l=3$ se cambiaría a $a_{ij'klmn}$ con $j'=i$.

Una vez establecidas las reglas que debe cumplir una unidad geográfica al pasar de un elemento a otro dentro de la matriz, estamos en condiciones de expresar cada movimiento como un paso a seguir de acuerdo a la política adecuada.

POLITICA 0.-

Una unidad incluída en la diagonal de la matriz, ó sea a_{ijklmn} con $i=j$, $k=1$, $m \neq n$ ha alcanzado ya la consistencia perfecta por lo que sólo le resta hacer 1 ó 2 movimientos diagonales hacia arriba tendientes a quedar localizada en el primer elemento del bloque es decir, en el elemento a_{ijk111} con $i=j$, $k=1$. Una vez que lleguen a ese elemento ya no deberán hacer - movimientos de un elemento a otro de la matriz.

POLITICA 1.-

Las unidades incluídas en elementos a_{ijklmn} $i=j$, $k=1$ y $n > m$ deben hacer 1 ó 2 movimientos verticales hacia arriba de tal forma que logren hacer $n=m$.

POLITICA 2.-

Las unidades incluídas en elementos de la forma -----
 a_{ijklmn} $i=j$, $k=1$ y $n < m$ deben hacer 1 ó 2 movimien--
tos horizontales a la izquierda hasta que logren ha--
cer $m=n$.

POLITICA 3.-

Las unidades incluídas en elementos de la forma ----
 a_{ijklmn} con $i=j$ y $l < k$ deberán cambiar de bloque me--
diante 1 ó 2 movimientos horizontales hacia la ----

derecha hasta llegar al correspondiente elemento ---
 a_{ijklmn} con $l=k$ quedando en posición de seguir las
políticas 1 ó 2.

Las unidades a_{ijklmn} con $i \neq j$ y $l < 3$ deberán también
hacer movimientos horizontales hacia la derecha has-
ta llegar a que $l=3$ y entonces seguir la política -
5.

POLITICA 4.-

Las unidades incluidas en algún elemento a_{ijklmn} con
 $i=j$, $l > k$ deberán cambiar de bloque mediante 1 ó 2
movimientos horizontales hacia la izquierda hasta --
quedar localizadas en el elemento a_{ijklmn} con $l=k$ --
quedando en posición de seguir las políticas 1 ó 2.

POLITICA 5.-

Las unidades a_{ijklmn} con $i \neq j$ y $l=3$ podrán cambiar a
la submatriz localizada en el mismo renglón, esto es,
haciendo $j=i$ con lo que se quedará en posición de --
seguir las políticas 0, 1, 2, 3 ó 4 según sea el --
caso.

RESUMEN DE LAS POLITICAS A SEGUIR.

Dentro de un mismo bloque:

- 0.- Movimiento de los elementos de la diagonal de la matriz diagonalmente hacia arriba hasta llegar al primer elemento del bloque al que pertenecen.
- 1.- Movimiento de los elementos de la diagonal de bloques que se encuentran por abajo de la diagonal de ese bloque verticalmente hacia arriba hasta llegar a la diagonal de la matriz.
- 2.- Movimiento de los elementos de la diagonal de bloques que se encuentran por arriba de la diagonal de éste - horizontalmente hacia la izquierda hasta alcanzar la diagonal de la matriz.

Cambiando de bloque:

- 3.- Movimiento de los elementos de A_{11} ó A_{22} que se encuentran en un bloque por abajo de la diagonal de bloques de esas submatrices, horizontalmente hacia la derecha hasta llegar a esa diagonal, ó movimiento de elementos A_{12} ó A_{21} que no se encuentran en la última columna de las submatrices hacia la derecha hasta alcanzar la última columna de bloques de A_{12} ó A_{21} .

4.- Movimiento de elementos de A_{11} ó A_{22} que no se encuentran en un bloque de la diagonal de bloques de esas submatrices hacia la izquierda hasta llegar a dicha diagonal.

Cambiando de una submatriz a otra:

5.- Movimiento de los elementos de A_{12} ó A_{21} que se encuentren en la última columna de bloques de esas submatrices hacia la última columna de las submatriz que se encuentre en el mismo renglón.

Dentro de la matriz de la siguiente página se especifican los movimientos que deben seguirse al aplicar las distintas políticas.

_____ Movimiento dentro de un bloque (0, 1 ó 2)

----- Movimiento de un bloque a otro (3 ó 4)

===== Movimiento de una submatriz a otra (5)

M-0037490

MOVIMIENTOS (DENTRO DE LA MATRIZ DE CONSISTENCIA) QUE DEBEN SEGUIRSE SEGUN LAS POLITICAS PLANTEADAS CON EL FIN DE MEJORAR LA CONSISTENCIA.

X1T1 X1T2 X1T3 X2T1 X2T2 X2T3 X3T1 X3T2 X3T3 Y1T1 Y1T2 Y1T3 Y2T1 Y2T2 Y2T3 Y3T1 Y3T2 Y3T3

A1C1	0.0	0.3 ← 0.4	2.0	2.3	2.4	2.5	2.8	2.9	4.0	4.3	4.4	4.0	4.3	4.4	4.0	4.3	4.4	
A1C2	0.1	0.0 ← 0.3	2.1	2.0	2.3	2.6	2.5	2.8	4.1	4.0	4.3	4.1	4.0	4.3	4.1	4.0	4.3	
A1C3	0.2	0.1	0.0	2.2	2.1	2.0	2.7	2.6	2.5	4.2	4.1	4.0	4.2	4.1	4.0	4.2	4.1	4.0
A2C1	1.0	1.3	1.4	0.0	0.3 ← 0.4	2.0	2.3	2.4	4.0	4.3	4.4	4.0	4.3	4.4	4.0	4.3	4.4	
A2C2	1.1	1.0	1.3	0.1	0.0 ← 0.3	2.1	2.0	2.3	4.1	4.0	4.3	4.1	4.0	4.3	4.1	4.0	4.3	
A2C3	1.2	1.1	1.0	0.2	0.1	0.0	2.2	2.1	2.0	4.2	4.1	4.0	4.2	4.1	4.0	4.2	4.1	4.0
A3C1	1.5	1.8	1.9	1.0	1.3	1.4	0.0	0.3	0.4	4.0	4.3	4.4	4.0	4.3	4.4	3.0	3.3	3.4
A3C2	1.6	1.5	1.8	1.1	1.0	1.3	0.1	0.0	0.3	4.1	4.0	4.3	4.1	4.0	4.3	3.1	3.0	3.3
A3C3	1.7	1.6	1.5	1.2	1.1	1.0	0.2	0.1	0.0	4.2	4.1	4.0	4.2	4.1	4.0	3.2	3.1	3.0
B1C1	4.0'	4.3'	4.4'	4.0'	4.3'	4.4'	4.0'	4.3'	4.4'	0.0'	0.3' ← 0.4'	2.0'	2.3'	2.4'	2.5'	2.8'	2.9'	
B1C2	4.1'	4.0'	4.3'	4.1'	4.0'	4.3'	4.1'	4.0'	4.3'	0.1'	0.0' ← 0.3'	2.1'	2.0'	2.3'	2.6'	2.5'	2.8'	
B1C3	4.2'	4.1'	4.0'	4.2'	4.1'	4.0'	4.2'	4.1'	4.6'	0.2'	0.1'	0.0'	2.2'	2.1'	2.0'	2.7'	2.6'	2.5'
B2C1	4.0'	4.3'	4.4'	4.0'	4.3'	4.4'	4.0'	4.3'	4.4'	1.0'	1.3'	1.4'	0.0'	0.3' ← 0.4'	2.0'	2.3'	2.4'	
B2C2	4.1'	4.0'	4.3'	4.1'	4.0'	4.3'	4.1'	4.0'	4.3'	1.1'	1.0'	1.3'	0.1'	0.0' ← 0.3'	2.1'	2.0'	2.3'	
B2C3	4.2'	4.1'	4.0'	4.2'	4.1'	4.0'	4.2'	4.1'	4.0'	1.2'	1.1'	1.0'	0.2'	0.1'	0.0'	2.2'	2.1'	2.0'
B3C1	4.0'	4.3'	4.4'	4.0'	4.3'	4.4'	3.0'	3.3'	3.4'	1.5'	1.8'	1.9'	1.0'	1.3'	1.4'	0.0'	0.3' ← 0.4'	
B3C2	4.1'	4.0'	4.3'	4.1'	4.0'	4.3'	3.1'	3.0'	3.3'	1.6'	1.5'	1.8'	1.1'	1.0'	1.3'	0.1'	0.0' ← 0.3'	
B3C3	4.2'	4.1'	4.0'	4.2'	4.1'	4.0'	3.2'	3.1'	3.0'	1.7'	1.6'	1.5'	1.2'	1.1'	1.0'	0.2'	0.1'	0.0'

Por último, de acuerdo a las políticas a seguir por las unidades que se encuentran en los distintos elementos de la matriz 4 se elaborarán dos matrices de orden 35 X 9 cada una de ellas, que nos marcarán las regiones a las que se debe -- cambiar para mejorar la consistencia.

Los 35 renglones de la matriz 5 corresponden a los conjuntos de unidades donde el recurso limitante es la mano de obra y que se forman de acuerdo a la consistencia al sustituir su recurso limitante y de acuerdo también a la eficiencia tecnológica. Las 9 columnas corresponden a las 9 regiones formadas en la primera regionalización que tienen como recurso limitante la mano de obra. Al final de la última columna se escribirá la política que se siguió para hacer el movimiento.

Por ejemplo, el elemento del renglón 4.2 y de la columna ALC3 nos indica los pasos que debe seguir una unidad que se encuentre en la región ALC3 y que tenga un grado de inconsistencia 4.2, además también indicará el grado de consistencia que alcanzarán al cambiar de un elemento a otro, esto es, -- pasará primero a Y3T1 siguiendo la política 3 y manteniendo su 4.2, posteriormente pasará a X3T1 y siguiendo la política 5 y llegando a 2.7 de consistencia, después pasará a X2T1 --

llegando a 2.2 y moviéndose según la política 4, luego pasará a X1T1 obteniendo una consistencia de 0.2 volviendo a seguir la política 4, una vez ahí llegará a A1C2 siguiendo la política 1 logrando un 0.1 de consistencia, por último llegará a A1C1 logrando 0.0 de consistencia y volviendo a seguir la política 1.

En la matriz 6 los 35 renglones corresponden a los conjuntos de unidades donde la tierra es limitante y que se forman también según la consistencia al sustituir su recurso limitante y según la eficiencia tecnológica; y sus 9 columnas corresponden a las 9 regiones que se forman en la primera regionalización y donde el recurso limitante es el área. De la misma forma que para la matriz 5, después de la última columna se encontrará el número de política que se siguió para hacer un movimiento dentro de la matriz 4.

El elemento (i, j) de la matriz 6 nos marcará los pasos que debe seguir una unidad (donde la tierra es limitante) -- con consistencia i y que en la segunda regionalización haya caído en la región j para alcanzar la consistencia perfecta.

Los elementos a los que corresponden — son aquellos en los que el grado de consistencia i no se puede lograr perteneciendo las unidades a la región j .

Dentro de las matrices 5 y 6 no se incluye la política -
0, pero se supone que una vez que se ha logrado la consis--
tencia perfecta debe seguirse esa política aumentando la --
utilización de tecnología (siguiendo el mismo patrón de de-
sarrollo al que se ha llegado) y el grado de productividad
simultáneamente.

(i,j)	A1C1	A1C2	A1C3	A2C1	A2C2	A2C3	A3C1	A3C2	A3C3	p s
0.1	—	A1C1 0.0	A1C2 0.0	—	A2C1 0.0	A2C2 0.0	—	A3C1 0.0	A3C2 0.0	1
0.2	—	—	A1C2 0.1 A1C1 0.0	—	—	A2C2 0.1 A2C1 0.0	—	—	A3C2 0.1 A3C1 0.0	1 1
0.3	X1T1 0.0	X1T2 0.0	—	X2T1 0.0	X2T2 0.0	—	X3T1 0.0	X3T2 0.0	—	2
0.4	X1T2 0.1 X1T1 0.0	—	—	X2T2 0.3 X2T1 0.0	—	—	X3T2 0.3 X3T1 0.0	—	—	2 2
1.0	—	—	—	X2T1 0.0	X2T2 0.0	X2T3 0.0	X3T1 0.0	X3T2 0.0	X3T3 0.0	3
1.1	—	—	—	—	X2T1 0.1 A2C1 0.0	X2T2 0.1 A2C2 0.0	—	X3T1 0.1 A3C1 0.0	X3T2 0.1 A3C2 0.0	3 1
1.2	—	—	—	—	—	X2T1 0.2 A2C2 0.1 A2C1 0.0	—	—	X3T1 0.2 A3C2 0.1 A3C1 0.0	3 1 1
1.3	—	—	—	X2T2 0.3 X2T1 0.0	X2T3 0.3 X2T2 0.0	—	X3T2 0.3 X3T1 0.0	X3T3 0.3 X3T2 0.0	—	3 2
1.4	—	—	—	X2T3 0.4 X2T2 0.3 X2T1 0.0	—	—	X3T3 0.4 X3T2 0.3 X3T1 0.0	—	—	3 2 2
1.5	—	—	—	—	—	—	X2T1 1.0 X3T1 0.0	X2T2 1.0 X3T2 0.0	X2T3 1.0 X3T3 0.0	3 3
1.6	—	—	—	—	—	—	—	X2T1 1.1 X3T1 0.1 A3C1 0.0	X2T2 1.1 X3T2 0.1 A3C2 0.0	3 3 1
1.7	—	—	—	—	—	—	—	—	X2T1 1.2 X3T1 0.2 A3C2 0.1 A3C1 0.0	3 3 1 1
1.8	—	—	—	—	—	—	X2T2 1.3 X3T2 0.3 X3T1 0.0	X2T3 1.3 X3T3 0.3 X3T2 0.0	—	3 3 2
1.9	—	—	—	—	—	—	X2T3 1.4 X3T3 0.4 X3T2 0.3 X3T1 0.0	—	—	3 3 2 2
2.0	X1T1 0.0	X1T2 0.0	X1T3 0.0	X2T1 0.0	X2T2 0.0	X2T3 0.0	—	—	—	4
2.1	—	X1T1 0.1 A1C1 0.0	X1T2 0.1 A1C2 0.0	—	X2T1 0.1 A2C1 0.0	X2T2 0.1 A2C2 0.0	—	—	—	4 1
2.2	—	—	X1T1 0.2 A1C2 0.1 A1C1 0.0	—	—	X2T1 0.2 A2C2 0.1 A2C1 0.0	—	—	—	4 1 1
2.3	X1T2 0.3 X1T1 0.0	X1T3 0.3 X1T2 0.0	—	X2T2 0.3 X2T1 0.0	X2T3 0.3 X2T2 0.0	—	—	—	—	4 2
2.4	X1T3 0.4 X1T2 0.3 X1T1 0.0	—	—	X2T3 0.4 X2T2 0.3 X2T1 0.0	—	—	—	—	—	4 2 2
2.5	X2T1 2.0 X1T1 0.0	X2T2 2.0 X1T2 0.0	X2T3 2.0 X1T3 0.0	—	—	—	—	—	—	4 4
2.6	—	X2T1 2.1 X1T1 0.1 A1C1 0.0	X2T2 2.1 X1T2 0.1 A1C2 0.0	—	—	—	—	—	—	4 4 1
2.7	—	—	X2T1 2.2 X1T1 0.2 A1C2 0.1 A1C1 0.0	—	—	—	—	—	—	4 4 1 1
2.8	X2T2 2.3 X1T2 0.3 X1T1 0.0	X2T3 2.3 X1T3 0.3 X1T2 0.0	—	—	—	—	—	—	—	4 4 2
2.9	X2T3 2.4 X1T3 0.4 X1T2 0.3 X1T1 0.0	—	—	—	—	—	—	—	—	4 4 2 2
3.0	—	—	—	—	—	—	X3T1 0.0	X3T2 0.0	X3T3 0.0	5
3.1	—	—	—	—	—	—	—	X3T1 0.1 A3C1 0.0	X3T2 0.1 A3C2 0.0	5 1
3.2	—	—	—	—	—	—	—	—	X3T1 0.2 A3C2 0.1 A3C1 0.0	5 1 1
3.3	—	—	—	—	—	—	X3T2 0.3 X3T1 0.0	X3T3 0.3 X3T2 0.0	—	5 2
3.4	—	—	—	—	—	—	X3T3 0.4 X3T2 0.3 X3T1 0.0	—	—	5 2 2
4.0	Y3T1 4.0 X3T1 2.5 X2T1 2.0 X1T1 0.0	Y3T2 4.0 X3T2 2.5 X2T2 2.0 X1T2 0.0	Y3T3 4.0 X3T3 2.5 X2T3 2.0 X1T3 0.0	Y3T1 4.0 X3T1 2.0 X2T1 0.0	Y3T2 4.0 X3T2 2.0 X2T2 0.0	Y3T3 4.0 X3T3 2.0 X2T3 0.0	Y3T1 3.0 X3T1 0.0	Y3T2 3.0 X3T2 0.0	Y3T3 3.0 X3T3 0.0	3 5 4 4
4.1	—	Y3T1 4.1 X3T1 2.6 X2T1 2.1 X1T1 0.1 A1C1 0.0	Y3T2 4.1 X3T2 2.6 X2T2 2.1 X1T2 0.1 A1C2 0.0	—	Y3T1 4.1 X3T1 2.1 X2T1 0.1	Y3T2 4.1 X3T2 2.1 X2T2 0.1	—	Y3T1 3.1 X3T1 0.1	Y3T2 3.1 X3T2 0.1	3 5 4 4 1
4.2	—	—	Y3T1 4.2 X3T1 2.7 X2T1 2.2 X1T1 0.2 A1C2 0.1 A1C1 0.0	—	—	Y3T1 4.2 X3T1 2.2 X2T1 0.2	—	—	Y3T1 3.2 X3T1 0.2	3 5 4 4 1 1
4.3	Y3T2 4.3 X3T2 2.8 X2T2 2.3 X1T2 0.3 X1T1 0.0	Y3T3 4.3 X3T3 2.8 X2T3 2.3 X1T3 0.3 X1T2 0.0	—	Y3T2 4.3 X3T2 2.3 X2T2 0.3	Y3T3 4.3 X3T3 2.3 X2T3 0.3	—	Y3T2 3.3 X3T2 0.3	Y3T3 3.3 X3T3 0.3	—	3 5 4 4 2
4.4	Y3T3 4.4 X3T3 2.9 X2T3 2.4 X1T3 0.4 X1T2 0.3 X1T1 0.0	—	—	Y3T3 4.4 X3T3 2.4 X2T3 0.4	—	—	Y3T3 3.4 X3T3 0.4	—	—	3 5 4 4 2 2

M A T R I Z 5

REGIONES A LAS QUE DEBEN PASAR LAS UNIDADES CUYO RECURSO LIMITANTE ES LA MANO DE OBRA CON EL FIN DE MEJORAR SU CONSISTENCIA E INCREMENTAR SU PRODUCTIVIDAD

(i, j)	B1C1	B1C2	B1C3	B2C1	B2C2	B2C3	B3C1	B3C2	B3C3	p s
0.1'	—	B1C1 0.0'	B1C2 0.0'	—	B2C1 0.0'	B2C2 0.0'	—	B3C1 0.0'	B3C2 0.0'	1
0.2'	—	—	B1C2 0.1'	—	—	B2C2 0.1'	—	—	B3C2 0.1'	1
0.3'	Y1T1 0.0'	Y1T2 0.0'	—	Y2T1 0.0'	Y2T2 0.0'	—	Y3T1 0.0'	Y3T2 0.0'	—	2
0.4'	Y1T2 0.3'	—	—	Y2T2 0.3'	—	—	Y3T2 0.3'	—	—	2
1.0'	—	—	—	Y2T1 0.0'	Y2T2 0.0'	Y2T3 0.0'	Y3T1 0.0'	Y3T2 0.0'	Y3T3 0.0'	3
1.1'	—	—	—	—	Y2T1 0.1'	Y2T2 0.1'	—	Y3T1 0.1'	Y3T2 0.1'	3
1.2'	—	—	—	—	B2C1 0.0'	B2C2 0.0'	—	B3C1 0.0'	B3C2 0.0'	1
1.2'	—	—	—	—	—	Y2T1 0.2'	—	—	Y3T1 0.2'	3
1.3'	—	—	—	Y2T2 0.3'	Y2T3 0.3'	—	Y3T2 0.3'	Y3T3 0.3'	—	3
1.4'	—	—	—	Y2T1 0.0'	Y2T2 0.0'	—	Y3T1 0.0'	Y3T2 0.0'	—	2
1.4'	—	—	—	Y2T3 0.4'	—	—	Y3T3 0.4'	—	—	3
1.5'	—	—	—	Y2T2 0.3'	—	—	Y3T2 0.3'	—	—	2
1.5'	—	—	—	Y2T1 0.0'	—	—	Y3T1 0.0'	Y2T2 1.0'	Y2T3 1.0'	3
1.6'	—	—	—	—	—	—	—	Y3T2 0.0'	Y3T3 0.0'	3
1.6'	—	—	—	—	—	—	—	Y2T1 1.1'	Y2T2 1.1'	3
1.7'	—	—	—	—	—	—	—	Y3T1 0.1'	Y3T2 0.1'	3
1.7'	—	—	—	—	—	—	—	B3C1 0.0'	B3C2 0.0'	1
1.7'	—	—	—	—	—	—	—	—	Y2T1 1.2'	3
1.8'	—	—	—	—	—	—	—	—	Y3T1 0.2'	3
1.8'	—	—	—	—	—	—	—	—	B3C2 0.1'	1
1.8'	—	—	—	—	—	—	—	—	B3C1 0.0'	1
1.8'	—	—	—	—	—	—	Y2T2 1.3'	Y2T3 1.3'	—	3
1.9'	—	—	—	—	—	—	Y3T2 0.3'	Y3T3 0.3'	—	3
1.9'	—	—	—	—	—	—	Y3T1 0.0'	Y3T2 0.0'	—	2
1.9'	—	—	—	—	—	—	Y2T3 1.4'	—	—	3
1.9'	—	—	—	—	—	—	Y3T3 0.4'	—	—	3
1.9'	—	—	—	—	—	—	Y3T2 0.3'	—	—	2
1.9'	—	—	—	—	—	—	Y3T1 0.0'	—	—	2
2.0'	Y1T1 0.0'	Y1T2 0.0'	Y1T3 0.0'	Y2T1 0.0'	Y2T2 0.0'	Y2T3 0.0'	—	—	—	4
2.1'	—	Y1T1 0.1'	Y1T2 0.1'	—	Y2T1 0.1'	Y2T2 0.1'	—	—	—	4
2.1'	—	B1C1 0.0'	B1C2 0.0'	—	B2C1 0.0'	B2C2 0.0'	—	—	—	1
2.2'	—	—	Y1T1 0.2'	—	—	Y2T1 0.2'	—	—	—	4
2.2'	—	—	B1C2 0.1'	—	—	B2C2 0.1'	—	—	—	1
2.2'	—	—	B1C1 0.0'	—	—	B2C1 0.0'	—	—	—	1
2.3'	Y1T2 0.3'	Y1T3 0.3'	—	Y2T2 0.3'	Y2T3 0.3'	—	—	—	—	4
2.3'	Y1T1 0.0'	Y1T2 0.0'	—	Y2T1 0.0'	Y2T2 0.0'	—	—	—	—	2
2.4'	Y1T3 0.4'	—	—	Y2T3 0.4'	—	—	—	—	—	4
2.4'	Y1T2 0.3'	—	—	Y2T2 0.3'	—	—	—	—	—	2
2.4'	Y1T1 0.0'	—	—	Y2T1 0.0'	—	—	—	—	—	2
2.5'	Y2T1 2.0'	Y2T2 2.0'	Y2T3 2.0'	—	—	—	—	—	—	4
2.5'	Y1T1 0.0'	Y1T2 0.0'	Y1T3 0.0'	—	—	—	—	—	—	4
2.6'	—	Y2T1 2.1'	Y2T2 2.1'	—	—	—	—	—	—	4
2.6'	—	Y1T1 0.1'	Y1T2 0.1'	—	—	—	—	—	—	4
2.6'	—	B1C1 0.0'	B1C2 0.0'	—	—	—	—	—	—	1
2.7'	—	—	Y2T1 2.2'	—	—	—	—	—	—	4
2.7'	—	—	Y1T1 0.2'	—	—	—	—	—	—	4
2.7'	—	—	B1C2 0.1'	—	—	—	—	—	—	1
2.7'	—	—	B1C1 0.0'	—	—	—	—	—	—	1
2.8'	Y2T2 2.3'	Y2T3 2.3'	—	—	—	—	—	—	—	4
2.8'	Y1T2 0.3'	Y1T3 0.3'	—	—	—	—	—	—	—	4
2.8'	Y1T1 0.0'	Y1T2 0.0'	—	—	—	—	—	—	—	2
2.9'	Y2T3 2.4'	—	—	—	—	—	—	—	—	4
2.9'	Y1T3 0.4'	—	—	—	—	—	—	—	—	4
2.9'	Y1T2 0.3'	—	—	—	—	—	—	—	—	2
2.9'	Y1T1 0.0'	—	—	—	—	—	—	—	—	2
3.0'	—	—	—	—	—	—	Y3T1 0.0'	Y3T2 0.0'	Y3T3 0.0'	5
3.1'	—	—	—	—	—	—	—	Y3T1 0.1'	Y3T2 0.1'	5
3.1'	—	—	—	—	—	—	—	B3C1 0.0'	B3C2 0.0'	1
3.2'	—	—	—	—	—	—	—	—	Y3T1 0.2'	5
3.2'	—	—	—	—	—	—	—	—	B3C2 0.1'	1
3.2'	—	—	—	—	—	—	—	—	B3C1 0.0'	1
3.3'	—	—	—	—	—	—	Y3T2 0.3'	Y3T3 0.3'	—	5
3.3'	—	—	—	—	—	—	Y3T1 0.0'	Y3T2 0.0'	—	2
3.4'	—	—	—	—	—	—	—	Y3T3 0.4'	—	5
3.4'	—	—	—	—	—	—	—	Y3T2 0.3'	—	2
3.4'	—	—	—	—	—	—	—	Y3T1 0.0'	—	2
4.0'	X3T1 4.0'	X3T2 4.0'	X3T3 4.0'	X3T1 4.0'	X3T2 4.0'	X3T3 4.0'	X3T1 3.0'	X3T2 3.0'	X3T3 3.0'	3
4.0'	Y3T1 2.5'	Y3T2 2.5'	Y3T3 2.5'	Y3T1 2.0'	Y3T2 2.0'	Y3T3 2.0'	Y3T1 0.0'	Y3T2 0.0'	Y3T3 0.0'	5
4.0'	Y2T1 2.0'	Y2T2 2.0'	Y2T3 2.0'	Y2T1 0.0'	Y2T2 0.0'	Y2T3 0.0'	—	—	—	4
4.0'	Y1T1 0.0'	Y1T2 0.0'	Y1T3 0.0'	—	—	—	—	—	—	4
4.1'	—	X3T1 4.1'	X3T2 4.1'	—	X3T1 4.1'	X3T2 4.1'	—	X3T1 3.1'	X3T2 3.1'	3
4.1'	—	Y3T1 2.6'	Y3T2 2.6'	—	Y3T1 2.1'	Y3T2 2.1'	—	Y3T1 0.1'	Y3T2 0.1'	5
4.1'	—	Y2T1 2.1'	Y2T2 2.1'	—	Y2T1 0.1'	Y2T2 0.1'	—	—	—	4
4.1'	—	Y1T1 0.1'	Y1T2 0.1'	—	—	—	—	—	—	4
4.1'	—	A1C1 0.0'	A1C2 0.0'	—	A2C1 0.0'	A2C2 0.0'	—	A3C1 0.0'	A3C2 0.0'	1
4.2'	—	—	X3T1 4.2'	—	—	X3T1 4.2'	—	—	X3T1 3.2'	3
4.2'	—	—	Y3T1 2.7'	—	—	Y3T1 2.2'	—	—	Y3T1 0.2'	5
4.2'	—	—	Y2T1 2.2'	—	—	Y2T1 0.2'	—	—	—	4
4.2'	—	—	Y1T1 0.2'	—	—	—	—	—	—	4
4.2'	—	—	A1C2 0.1'	—	—	A2C2 0.1'	—	—	A3C2 0.1'	4
4.2'	—	—	A1C1 0.0'	—	—	A2C1 0.0'	—	—	A3C1 0.0'	1
4.3'	X3T2 4.3'	X3T3 4.3'	—	X3T2 4.3'	X3T3 4.3'	—	X3T2 3.3'	X3T3 3.3'	—	3
4.3'	Y3T2 2.8'	Y3T3 2.8'	—	Y3T2 2.3'	Y3T3 2.3'	—	Y3T2 0.3'	Y3T3 0.3'	—	5
4.3'	Y2T2 2.3'	Y2T3 2.3'	—	Y2T2 0.3'	Y2T3 0.3'	—	—	—	—	4
4.3'	Y1T2 0.3'	Y1T3 0.3'	—	—	—	—	—	—	—	4
4.3'	Y1T1 0.0'	Y1T2 0.0'	—	Y2T1 0.0'	Y2T2 0.0'	—	Y3T1 0.0'	Y3T2 0.0'	—	2
4.4'	X3T3 4.4'	—	—	X3T3 4.4'	—	—	X3T3 3.4'	—	—	3
4.4'	Y3T3 2.9'	—	—	Y3T3 2.4'	—	—	Y3T3 0.4'	—	—	5
4.4'	Y2T3 2.4'	—	—	Y2T3 0.4'	—	—	—	—	—	4
4.4'	Y1T3 0.4'	—	—	—	—	—	—	—	—	4
4.4'	Y1T2 0.3'	—	—	Y2T2 0.3'	—	—	Y3T2 0.3'	—	—	2
4.4'	Y1T1 0.0'	—	—	Y2T1 0.0'	—	—	Y3T1 0.1'	—	—	2

MATRIZ 6

REGIONES A LAS QUE DEBEN PASAR LAS UNIDADES CUYO RECURSO LIMITANTE ES LA TIERRA CON EL FIN DE MEJORAR SU CONSISTENCIA E INCREMENTAR SU PRODUCTIVIDAD.

Con las anteriores matrices queda concluido el estudio sobre tratar de mejorar la consistencia de las unidades geográficas. Por lo tanto, el modelo regionalizará cualquier número y tipo de unidades geográficas, establecerá además la consistencia de éstas al sustituir su recurso limitante y la eficiencia de la tecnología utilizada, y por último, marcará recomendaciones de como cambiar y a que regiones hacerlo en el tiempo con el fin de lograr de acuerdo a sus características una consistencia perfecta y con esto, incrementar su productividad.

Dadas las características del modelo y ya que puede aplicarse a cualquier conjunto de unidades geográficas se requiere el empleo de una computadora, puesto que si bien, los cálculos necesarios en su implantación son muy sencillos, éstos deben hacerse en gran cantidad y un proceso de cálculo manual conduciría a pérdidas de tiempo y lo que sería más grave, a posibles errores en la inclusión de las unidades geográficas dentro de las regiones, o en su defecto, a una delimitación equivocada de éstas. Por tal motivo, se elaboró un programa de computadora tendiente a efectuar las regionalizaciones determinadas por el procedimiento

to antes descrito, así como también realizar el análisis de consistencia, dicho programa se describirá en términos generales en la parte uno del siguiente capítulo.

IV A P L I C A C I O N D E L M O D E L O .

IV.1 PROGRAMA DE COMPUTADORA.

Para la aplicación del modelo se elaboró un programa de computadora en lenguaje FORTRAN. Este programa regionaliza cualquier número y tipo de sectores agrícolas (cambiándole solo las tarjetas de formación de arreglos si es necesario tanto en el programa principal como en las subrutinas).

Los pasos principales del programa se pueden dividir en las siguientes partes:

PROGRAMA PRINCIPAL

- 1.- Formación de todos los arreglos que intervienen en el programa, tanto los que se utilizan en el programa principal como en las subrutinas. Para la formación de los arreglos se deben dimensionar cada uno de estos con el número de unidades que se quiere regionalizar (N): (de acuerdo a la prueba del modelo que se realizó N es igual a 129 ya que éste es el número de distritos de riego que intervienen en el estudio), por lo tanto, el hecho anterior es la razón por la cual para utilizar el programa con números distintos de unidades se deben -

cambiar las tarjetas de formación de arreglos.

- 2.- Lectura del número de unidades que se pretende regionalizar (N) y de los datos necesarios de cada uno de estos (E, Q, L, M, F).

El número de unidades tendrá que ser de 3 dígitos como máximo y se deberá poner en las tres primeras columnas de una tarjeta siendo ésta siempre la primera tarjeta de datos. Los datos de cada una de las unidades deben ser puestos utilizando una tarjeta por unidad geográfica, siguiendo el orden y número de dígitos máximos que a continuación se especifica: se deben utilizar para E (número que identifica a cada unidad en el programa) como máximo 3 dígitos poniéndolos en las tres primeras columnas de la tarjeta, a continuación se pondrá Q que tendrá como máximo 14 enteros y 2 decimales, posteriormente se pondrán L, A, M y F siguiendo ese orden y ocupando cada una de ellas como máximo 12 enteros y 2 decimales.

- 3.- Obtención de cocientes y módulos (Q/L, Q/A, A/L, M/L, F/A, MA/FL, MODQ, MODT). Como se especificó al realizar la exposición del modelo, se presentan dos casos de duda al realizar el cociente MA/FL, en ambos casos,

el programa realiza lo que en la exposición del modelo se dijo:

Cuando sucede que el cociente presenta la forma $MA/0$ entonces, se guardan estas unidades dentro de un vector sin dar ningún valor a su cociente MA/FL y una vez que se han encontrado los cocientes para todas las demás unidades, mediante la utilización de la subrutina BUSCA se encuentra el cociente de mayor valor y para aquellas unidades dentro de el vector el cociente MA/FL será igual al valor encontrado por la subrutina; cuando se tiene $0/0$, entonces, al cociente MA/FL para las unidades a las que le sucede ésto, se le dará el valor de 1.

- 4.-- Llamado de la subrutina CLASI para realizar la primera regionalización. Se hace la clasificación de las unidades de acuerdo a su factor limitante, a la relativa importancia del factor limitante, al nivel de productividad que se tiene y tomando en cuenta conjuntamente la relativa importancia del factor limitante y el nivel de productividad de cada unidad. La subrutina CLASI por su parte, llama varias veces a las subrutinas BUSCA y FINAL.

- 5.- Traspaso de todas las regiones que se forman en la primera regionalización a una área de memoria distinta a la formada por estas regiones como parámetros de la subrutina CLASI. Este traspaso se hace necesario ya que al volver a llamar a la subrutina CLASI la información de las primeras regiones se pierde y en el transcurso del programa es necesaria para llevar a cabo el estudio de la consistencia de las unidades.
- 6.- Escritura de las distintas regiones que se forman en la primera regionalización. Se escribirán las regiones A, B, A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3, A1C1, A1C2, A1C3, A2C1, A2C2, A2C3, A3C1, A3C2, A3C3, B1C1, B1C2, B1C3, B2C1, B2C2, B2C3, B3C1, B3C2, B3C3. Cada región será escrita con todas las unidades que caen dentro de ella, así como los límites entre los cuales se encuentre la región. En el caso de que no haya ninguna unidad en alguna de las regiones, se escribirá que esto sucede, así como los límites entre los cuales se encuentra esa región.
- 7.- Llamado de la subrutina CLASI (que a su vez llamará a las subrutinas BUSCA y FINAL) para realizar la - -

regionalización complementaria. Al llamar por segunda vez a esta subrutina, se hace la clasificación de las unidades de acuerdo a la importancia relativa de la sustitución de alguno de los imputs tecnológicos con respecto al otro, al grado de importancia relativa de la sustitución, al grado de utilización de tecnología alcanzado por las unidades y además, tomando en cuenta conjuntamente el grado de importancia relativa de la sustitución de alguno de los imputs tecnológicos y el grado de utilización de tecnología alcanzado.

8.- Escritura de las distintas regiones que se forman en la regionalización complementaria. Se escribirán las regiones X, Y, X1, X2, X3, Y1, Y2, Y3, T1, T2, T3, X1T1, X1T2, X1T3, X2T1, X2T2, X2T3, X3T1, X3T2, X3T3, Y1T1, Y1T2, Y1T3, Y2T1, Y2T2, Y2T3, Y3T1, Y3T2, Y3T3. Estas regiones serán escritas de la misma manera que se escriben las que se forman en la primera regionalización.

9.- Llamado de la subrutina CONSI1 para cada una de las 6 regiones que se forman de acuerdo a la importancia relativa del recurso limitante de las unidades. Al ir

llamando a la subrutina CONSIL para cada una de las 6 regiones se van formando los siguientes conjuntos de sectores: consistentes; exesos (dividido además en dos conjuntos de acuerdo a si el exeso es en grado 1 o en grado 2); semiconsistentes sustituyendo el recurso correcto (dividido también en dos conjuntos de acuerdo a si es en grado 1 o en grado 2); semiconsistentes sustituyendo el recurso incorrecto e inconsistentes, hasta que después del llamado para la región B3, estos conjuntos quedan completamente especificados, o sea, se hace una clasificación de todas las unidades geográficas de acuerdo a su consistencia en la sustitución de su recurso limitante por inputs tecnológicos. Cada uno de los conjuntos mencionados anteriormente se dividirán además de acuerdo al recurso limitante de las unidades (tierra o mano de obra), la división anterior se realiza para cada uno de los conjuntos después del llamado de CONSIL para A3 ya que las unidades que pertenezcan en ese momento a los conjuntos serán las que tengan como recurso limitante, la mano de obra y aquellas nuevas unidades que queden en cada uno de los distintos con

juntos hasta terminar para B3 son para las que el recurso limitante es la tierra. Después de cada llamado a la subrutina CONSI1 se van escribiendo todas las unidades de la región para la cual se llama a CONSI1 según pertenezcan a alguna de las regiones X1, X2, X3, Y1, Y2, Y3.

- 10.- Escritura de los distintos conjuntos de unidades que se forman en el paso 9, a saber: consistentes, exesos, semiconsistentes sustituyendo el recurso correcto, semiconsistentes sustituyendo el recurso incorrecto e inconsistentes, dividido cada uno de éstos según su recurso limitante.
- 11.- Llamados a CONSI3 para cada uno de los conjuntos que se forman en el paso 9, con el objeto de hacer la clasificación de las unidades geográficas a regionalizar de acuerdo a la consistencia en la sustitución de su factor limitante (consistentes, exesos en grado 1, exesos en grado 2, semiconsistentes sustituyendo el recurso correcto en grado 1, semiconsistentes sustituyendo el recurso correcto en grado 2, semiconsistentes sustituyendo el recurso incorrecto e inconsistentes) y las unidades de cada uno

de estos grupos de acuerdo a la consistencia de su grado de productividad con la utilización de tecnología: unidades cuya eficiencia de la tecnología es la correcta de acuerdo a su grado de productividad, unidades cuya eficiencia de la tecnología es alta - en grado 1 y aquellas para las que es alta en grado 2, por último, las unidades cuya eficiencia de tecnología es baja en grado 1 y para las que es baja - en grado 2. Después de cada llamado a CONSI3 se escribirán los distintos conjuntos de unidades que se van formando.

SUBROUTINA CLASI:

Los principales pasos de la subrutina CLASI son:

- 1.- Obtención del valor medio de los cocientes H_j y -- división de las unidades en dos regiones; por el -- factor limitante en el primer llamado de la subrutina y por la importancia relativa de la sustitución de alguno de los inputs tecnológicos en el segundo_ llamado.
- 2.- Llamado de la subrutina BUSCA para encontrar los va lores mayor y menor de todos los cocientes y así --

obtener el rango de cada una de las dos regiones. Obtenido el rango de ambas regiones se divide éste entre 3 formándose las 6 regiones que establece el modelo para los dos llamados a la subrutina CLASI. Estas 6 regiones se basan en el grado de limitación del recurso primero y de acuerdo al grado de importancia relativa de la sustitución por alguno de los inputs tecnológicos después.

- 3.- Obtención de módulos a partir de los cuales se podrá ver el grado de productividad relativa de las unidades en el primer llamado de la subrutina CLASI, así como la utilización de tecnología alcanzada por las unidades en el segundo llamado. Nuevamente se llamará a la subrutina BUSCA para encontrar los valores mayor y menor de los módulos, y con estos, obtener el rango de éstos que al ser dividido entre 3, nos marcará las fronteras para las tres regiones que especifica el modelo según el grado de productividad primero y según la utilización de tecnología alcanzada después.
- 4.- Llamado de la subrutina FINAL para las seis regiones que se formen en el paso 2 de CLASI. Al ser -----

ejecutada la subrutina FINAL para alguna de esas regiones, las unidades que pertenezcan a ella quedarán divididas en 3 grupos de acuerdo al grado de productividad primero y a la utilización de tecnología alcanzada después, formándose así las 18 regiones que especifica el modelo tomándose conjuntamente los criterios de recurso limitante y grado de productividad en el primer caso y la importancia relativa de la sustitución de alguno de los imputs tecnológicos y la utilización de tecnología alcanzada después.

SUBROUTINA BUSCA.

La subrutina BUSCA se divide en dos partes:

- 1.- En la primera parte se buscará el valor más grande de los datos comparando el primer dato con el segundo e intercambiandolos si el primero es menor que el segundo, si no, pasará a comparar el primero con el tercero; si el primero es menor que el tercero, entonces, estos se intercambian, si el primero es mayor que el tercero, entonces, se pasa a comparar el primero con el cuarto, y, así sucesivamente hasta que el que vaya quedando primero haya sido comparado

con todos y lógicamente, al terminar, el primer dato será el de mayor valor.

- 2.- En la segunda parte se busca el menor de los datos - en la misma forma que en la primera se busca el mayor, sólo que aquí se intercambiarán cuando el primero sea mayor o igual que con el que se está comparando y se pasa a comparar con el siguiente si es menor. Terminadas las comparaciones el menor dato será el primero.

SUBROUTINA FINAL.

En la subrutina FINAL sabiendo cada vez, que unidades -- caen en alguna de las 6 regiones que se forman en el paso 2 de la subrutina CLASI, busca cada una de las unidades que -- caen en esa región, en las tres regiones que se forman en el paso 3 de CLASI hasta que la encuentra; y así, va formando las 18 regiones del modelo.

SUBROUTINA CONSIL

Cuando la subrutina CONSIL es llamada busca cada una de -- las unidades de alguna de las regiones A1, A2, A3, B1, B2, -- B3, en las regiones X1, X2, X3, Y1, Y2, Y3 hasta que la en-- cuentra.

Una vez encontrada, la unidad la subrutina CONSI1 realiza dos cosas: primero, acomoda la unidad en un conjunto donde estarán todas las que caigan en esa región, de esta forma, se establecerá en que regiones queda cada unidad en la primera regionalización y en la regionalización complementaria de acuerdo a la importancia de la limitación del recurso y al grado de la relativa importancia en la sustitución de alguno de los inputs tecnológicos; en segundo lugar, llama a la subrutina CONSI2 la cual determina según la región en que haya sido encontrada, la consistencia de cada una de las unidades, en este segundo paso, al ir llamando a CONSI1 para cada una de las 6 regiones que se especifica al principio se van formando los conjuntos de sectores consistentes, excesos (en grado 1 y en grado 2 conjuntamente, y por separado en grado 1 y en grado 2) semiconsistentes sustituyendo el recurso correcto (conjuntamente en grado 1 y 2 y además por separado en grado 1 y en grado 2), semiconsistentes sustituyendo el recurso incorrecto e inconsistentes, pero para que al final del último llamado tengamos todo el conjunto de unidades consistentes por ejemplo, independientemente en cual de las 6 regiones para las que se llamó a CONSI1 está, se deben de poner estos conjuntos de unidades y el número de elementos -

que tienen entre las instrucciones SET OWN y RESET OWN que lo que hacen es que cuando se salga de la subrutina los valores de estas variables quedan guardados y al volver a llamar a la subrutina estos valores no se pierden, cosa que sucedería si esas variables no hubieran sido puestas entre esas -- dos instrucciones.

SUBROUTINA CONSI2.

La subrutina CONSI2 de acuerdo a en qué regiones cayó una cierta unidad según la importancia de la limitación de su recurso limitante y el grado de la relativa importancia de la sustitución de alguno de los inputs tecnológicos lo clasifica de acuerdo al primer criterio de consistencia que marca el modelo, esto es, los clasifica en consistentes, exesos (en grado 1 y 2), semiconsistentes sustituyendo el recurso correcto (en grado 1 y 2), semiconsistentes sustituyendo el recurso incorrecto e inconsistentes. De la misma forma que para CONSI1, en CONSI2, para que los conjuntos de unidades se formen correctamente se deben poner éstos entre las instrucciones SET OWN y RESET OWN.

SUBROUTINA CONSI3.

Cada vez que la subrutina CONSI3 es llamada para alguno de los conjuntos que se forman en CONSI1 (consistentes, exesos,

etc.) busca primeramente, cada una de las unidades de ese conjunto en alguna de las 3 regiones que se forman de acuerdo al grado de productividad de las unidades y ya encontrada la busca en alguna de las 3 regiones que se forman según la utilización de tecnología por las unidades. Encontradas las regiones en que según los criterios mencionados anteriormente cae cada unidad la clasifica de acuerdo a como marca el modelo por la consistencia de su grado de productividad con la utilización de tecnología al final pues, las unidades quedarán clasificadas tanto de acuerdo a su consistencia al sustituir su factor limitante como a la consistencia de su grado de productividad con la utilización de tecnología alcanzada.

IV.2 APLICACION DEL MODELO A DISTRITOS DE RIEGO

Se ha dicho que el modelo de regionalización es aplicable a cualquier conjunto de unidades geográficas siempre y cuando se cuente con la información estadística necesaria de las variables que intervienen en él.

Lo más adecuado para la aplicación de este modelo sería a nivel de todas las tierras de uso agrícola en el ámbito nacional, de tal forma que se pudieran plantear estrategias de desarrollo en todo el país, sin embargo, ya que lo anterior nos conduciría a trabajar con un elevado número de ejidos, así como llevar a cabo un muestreo (ante la imposibilidad de utilizar la totalidad de los ejidos) lo mejor representativo posible de éstos, se pensó, que siendo nuestra intención solamente la de hacer una prueba del modelo se podían limitar los alcances de la regionalización a los Distritos de Riego existentes en el país, y que si bien, no abarcan la totalidad de las tierras dedicadas a la agricultura, tienen la ventaja de haber sido constituidas con éste objeto; por lo que un intento de mejorar la eficiencia de éstas a través del presente modelo, redundará en un incremento global del sector agrícola ---

puesto que los Distritos de Riego constituyen una parte muy importante de éste.

Es importante observar que el proceso de desarrollo agrícola contemplado con el enfoque del modelo, es un proceso dinámico, lo que significa que una regionalización dada en función de éste de ninguna manera será definitiva puesto -- que una unidad geográfica enmarcada en una región será siempre susceptible de pasar a formar parte de otra en función de su trayectoria de desarrollo, por lo que la aplicación del modelo debe ser un proceso continuo en el tiempo; sin embargo, ya que nuestra intención como se dijo anteriormente es sólo probar que el modelo regionaliza, se hara la --- prueba aplicandolo a 129 de los Distritos de Riego existentes en la República Mexicana en el ciclo agrícola 1971-1972 estando conscientes de que es necesaria su aplicación periódica con el objeto de obtener los resultados que se pretenden en cuanto a la elevación de la productividad agrícola.

Los Distritos de Riego seleccionados son los siguientes:

ZONA PACIFICO NORTE.

- 1.- Río Colorado, B.C.
- 2.- Santo Domingo, B.C.
- 3.- Río Altar Caborca y Pitiquito, Son.
- 4.- Valle de Guaymas, Son.
- 5.- Costa de Hermosillo, Son.
- 6.- Colonia Yaqui, Son.
- 7.- Río Yaqui, Son.
- 8.- Río Mayo, Son.
- 9.- Valle del Fuerte, Sin.
- 10.- Río Guasave, Sin.
- 11.- Río Mocanto, Sin.
- 12.- Río Culiacán, Sin.
- 13.- Chucatlán, Nay.
- 14.- Mecatán, Nay.
- 15.- Miramar, Nay.
- 16.- Río San Pedro, Nay.
- 17.- Río Santiago, Nay.
- 18.- Santa Rosa, Nay.
- 19.- Tutitlán, Nay.

- 20.- Valle de Banderas, Nay.
- 21.- Cihuatlán, Col.
- 22.- Coahuyana - Amela, Col.
- 23.- Tecuaniyo - Alcusahe, Col.
- 24.- Peñitas, Col.
- 25.- Río Humaya, Sin.

ZONA NORTE CENTRO.

- 26.- Valle de Jeréz, Chih.
- 27.- Abraham González (Papigochi), Chih.
- 28.- San Buenaventura, Chih.
- 29.- Ciudad Delicias, Chih.
- 30.- Palestina, Coah.
- 31.- Región Lagunera, Coah. y Dgo.
- 32.- Alto Río San Juan, N.L.
- 33.- Don Martín, N.L.
- 34.- Peña del Aguila, Dgo.
- 35.- Presidente Guadalupe Victoria (El Tunal), Dgo.
- 36.- Los Lagos, N.L.

ZONA NORESTE.

- 37.- Acuña Falcón, Tamps.
- 38.- Bajo Río San Juan, Tamps.

- 39.- Bajo Río Bravo, Tamps.
- 40.- Lleva, Tamps.
- 41.- Río Frío, Tamps.
- 42.- Xicotencatl, Tamps.
- 43.- Río Soto la Marina, Tamps.

ZONA CENTRO.

- 44.- La Begoña, Gto.
- 45.- Pabellón, Ags.
- 46.- Alto Río Lerma, Gto.
- 47.- Ixmiquilpan, Hgo.
- 48.- Tula, Hgo.
- 49.- Tulancingo, Hgo.
- 50.- Acatlán de Juárez, Jal.
- 51.- Ahualulco, Jal.
- 52.- Amatitlán, Jal.
- 53.- Ameca, Jal.
- 54.- Aprovechamiento Río Ameca, Jal.
- 55.- Aprovechamiento Río Lerma y Zula, Jal.
- 56.- Aprovechamiento Río Santiago, Jal.
- 57.- Belém del Refugio, Jal.
- 58.- La Colonia, Jal.

- 59.- Presa El Cuarenta, Jal.
- 60.- Cuitzeo, Jal.
- 61.- Chita, Jal.
- 62.- El Fuerte, Jal.
- 63.- El Gruyo y Autlán, Jal.
- 64.- Jamay, Jal.
- 65.- Magdalena, Jal.
- 66.- Mexxicacán, Jal.
- 67.- San Miguel, Jal.
- 68.- Ejido Modelo, Jal.
- 69.- Temaxco, Jal.
- 70.- Tuchitlán, Jal.
- 71.- Tizapán el Alto, Jal.
- 72.- Yahualica, Jal.
- 73.- Villa Guerrero, Jal.
- 74.- Arroya Zarco, Méx.
- 75.- Atlacomulco J.E. Fabela, Méx.
- 76.- Barrio de Santo Domingo, Méx.
- 77.- Chicomantla, Méx.
- 78.- El Martero, Méx.
- 79.- El Tigre, Méx.
- 80.- Jilotepec, Méx.

- 81.- La Concepción, Méx.
- 82.- San Bartolo de Llano, Méx.
- 83.- San Miguel Tenochitlán, Méx.
- 84.- San Pedro de los Baños, Méx.
- 85.- Santo Domingo de Guzmán, Méx.
- 86.- Tenascalcingo, Méx.
- 87.- Tepetitlán, Méx.
- 88.- Toxi, Méx.
- 89.- Ciénega de Chapala, Mich.
- 90.- Marabatío, Mich.
- 91.- Morelia y Queréndero, Mich.
- 92.- Pastor Ortíz, Mich.
- 93.- Tejalcatepec, Mich.
- 94.- Tuxpan, Mich.
- 95.- Tzurunutero, Mich.
- 96.- Zacapa, Mich.
- 97.- Zamora, Mich.
- 98.- Estado de Morelos, Mor.
- 99.- Oriental, Pue.
- 100.- Tetela de Ocampo, Pue.
- 101.- Valsequillo, Pue.
- 102.- San Juan del Río, Qto.

- 103.- Atoyac Zahuapan, Tlax.
- 104.- Río Actopan, Ver.
- 105.- Río La Antigua, Ver.
- 106.- Río Blanco, Ver.
- 107.- Río Pánuco, Ver.
- 108.- Cazadero, Zac.
- 109.- El Chique, Zac.
- 110.- Santa Rosa, Zac.
- 111.- Tlaltenango, Zac.
- 112.- Trujillo, Zac.
- 113.- Metztlán, Hgo.
- 114.- Cajetillas, Jal.
- 115.- Río Amealco y Cutzamala, Gro.
- 116.- Ayutla, Gro.
- 117.- Coahuila, Gro.
- 118.- Laguna de Tuxpan, Gro.
- 119.- San Luis San Pedro, Gro.
- 120.- Quechultenango, Gro.
- 121.- Tepecuacualco, Gro.
- 122.- Tehuantepec, Oax.
- 123.- Cacahuatlán, Chis.

- 124.- Rio Blanco, Chis.
- 125.- Suchiate, Chis.
- 126.- Estado de Campeche, Camp.
- 127.- Estado de Yucatán, Yuc.
- 128.- San Luis de la Loma, Gro.
- 129.- Plan de Chac, Yuc.

La razón de que algunos Distritos de Riego que existían - en el ciclo agrícola 1971-1972 no se tomarán en cuenta, fue que no se pudo obtener toda la información necesaria para -- ello.

Los indicadores de las variables utilizadas en la aplicación del modelo a los Distritos de Riego fueron:

- Q - valor de la producción (miles de pesos)
- L - número de usuarios del Distrito de Riego (hombres)
- A - extensión del Distrito de Riego (hectáreas)
- M - número de hectáreas mecanizadas (hectáreas)
- F - número de hectáreas fertilizadas (hectáreas)

Los datos para las variables Q, L y A se obtuvieron de las publicaciones "Características de los Distritos de Riego" Tomos I, II y III editados por la Secretaría de Recursos Hidrául

licos (1973); las de M, del Informe Estadístico No. 64 "La Mecanización Agrícola en los Distritos de Riego ciclo 1971-1972" y las de F del Informe Estadístico No. 66 "El uso de Ferti--zantes en los Distritos de Riego ciclo 1971-1972"; ambos editados también por la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

Los datos, cocientes y módulos obtenidos para los 129 Distritos de Riego aparecen en el anexo 2.

IV.3 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la aplicación del modelo fueron los siguientes:

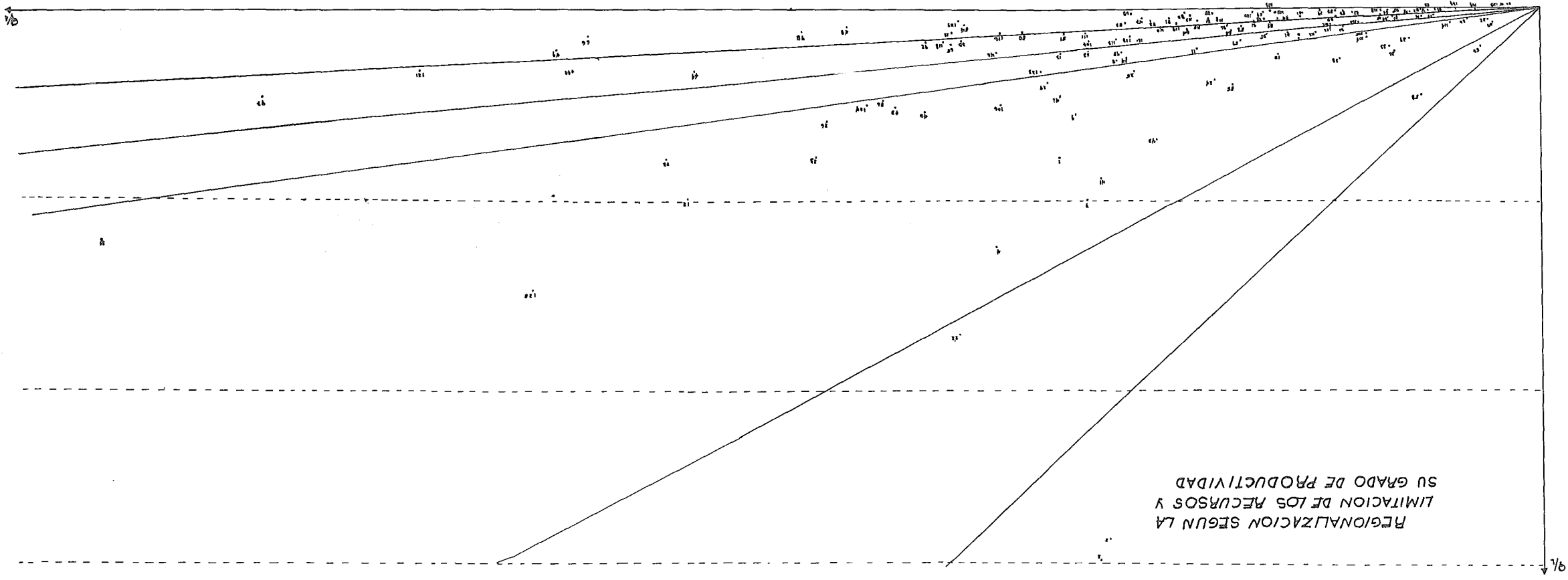
1.- De acuerdo a la primera regionalización, según la importancia relativa del recurso limitante y el grado de productividad de los recursos, los distritos de riego quedaron incluidos en las distintas regiones de la siguiente forma:

REGION	DISTRITOS DE RIEGO <u>1/</u>
A1C1	2, 5
A1C2	----
A1C3	----
A2C1	----
A2C2	3, 22
A2C3	56, 58
A3C1	----
A3C2	4, 21, 125

1/ El número del Distrito de Riego corresponde a la numeración con que aparecen en "Aplicación del modelo a Distritos de Riego" y no a la numeración que les da la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

REGION	DISTRITOS DE RIEGO
A3C3	1, 7, 9, 10, 12, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 55, 86, 93, 104, 105, 106, 114, 124
B1C1	-----
B1C2	-----
B1C3	13, 15, 18, 19, 47, 48, 49, 50, 53, 54, 66, 68, 69, 71, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 90, 94, 95, 97, 99, 100, 101, 103, 108, 109, 113, 115, 116, 119, 120, 126, 127, 129
B2C1	-----
B2C2	-----
B2C3	14, 16, 28, 35, 44, 46, 51, 52, 57, 60, 61, 62, 64, 65, 67, 70, 72, 74, 89, 91, 92, 96, 98, 102, 107, 110, 111, 117, 118, 121, 122, 128
B3C1	-----
B3C2	-----
B3C3	6, 8, 11, 17, 20, 31, 34, 45, 59, 63, 112, 123

La gráfica de esta regionalización se muestra a continuación.



REGIONALIZACION SEGUN LA
LIMITACION DE LOS RECURSOS Y
SU GRADO DE PRODUCTIVIDAD

1/8

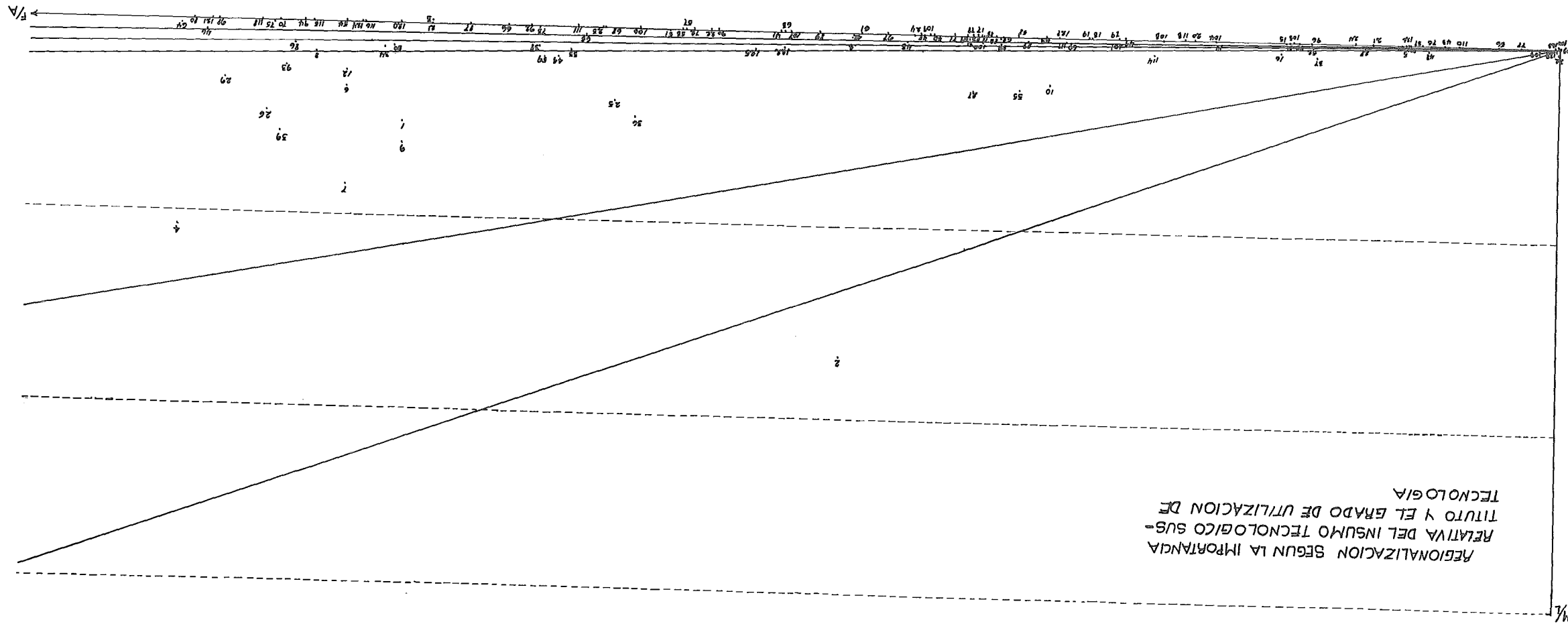
9/1

2.- De acuerdo a la segunda regionalización, según la importancia relativa del insumo tecnológico sustituto y el grado de utilización de tecnología, los Distritos de Riego quedaron distribuidos en las regiones como se expresa a continuación:

REGION	DISTRITOS DE RIEGO
X1T1	5
X1T2	2
X1T3	32
X2T1	-----
X2T2	-----
X2T3	-----
X3T1	-----
X3T2	4
X3T3	1, 6, 7, 9, 10, 12, 16, 25, 26, 27, 29, 36, 37, 39, 44, 48, 55, 59, 93, 114
Y1T1	-----
Y1T2	-----

REGION	DISTRITOS DE RIEGO
Y1T3	3, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 49, 51, 53, 54, 56, 57, 58, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 126, 127, 128, 129
Y2T1	-----
Y2T2	-----
Y2T3	28, 35, 45, 60, 65, 102
Y3T1	-----
Y3T2	-----
Y3T3	8, 33, 34, 38, 50, 52, 86, 122, 125

La gráfica de esta regionalización complementaria se muestra a continuación.



REGIONALIZACION SEGUN LA IMPORTANCIA
 RELATIVA DEL INSUMO TECNOLOGICO SUS-
 TITUTO Y EL GRADO DE UTILIZACION DE
 TECNOLOGIA

3.- Los resultados de la clasificación según el grado de -
asociación (consistencia) entre la dotación de recursos y
la sustitución por insumos tecnológicos y la consistencia en
tre el grado de productividad y el grado de utilización de -
tecnología son los siguientes:

GRADO DE CONSIS.	DISTRITOS DE RIEGO	GRADO DE CONSIS.	DISTRITOS DE RIEGO
0.0	5, 1, 4, 7, 9, 10, 12, 25, 26, 27, 29, 36, 37, 39, 55, 93, 114	0.0'	13, 15, 18, 19, 47, 49, 53, 54, 66, 68, 69, 71, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 90, 94, 95, 97, 99, 100, 101, 103, 108, 109, 113, 115, 116, 119, 120, 126, 127, 129, 28, 35, 60, 65, 102, 8, 34

GRADO DE CONSIG.	DISTRITOS DE RIEGO	GRADO DE CONSIG.	DISTRITOS DE RIEGO
0.1	-----	0.1'	-----
0.2	-----	0.2'	-----
0.3	2	0.3'	-----
0.4	-----	0.4'	-----
1.0	-----	1.0'	14, 46, 51, 57, 61, 62, 64, 67, 70, 72, 74, 89, 91, 92, 96, 98, 107, 110, 111, 117, 118, 121, 128, 45
1.1	-----	1.1'	-----
1.2	-----	1.2'	-----
1.3	-----	1.3'	-----
1.4	-----	1.4'	-----
1.5	32	1.5'	11, 17, 20, 31, 63, 112, 123
1.6	-----	1.6'	-----
1.7	-----	1.7'	-----

GRADO DE CONSIS.	DISTRITOS DE RIEGO	GRADO DE CONSIS.	DISTRITOS DE RIEGO
1.8	-----	1.8'	-----
1.9	-----	1.9'	-----
2.0	-----	2.0'	52, 122
2.1	-----	2.1'	-----
2.2	-----	2.2'	-----
2.3	-----	2.3'	-----
2.4	-----	2.4'	-----
2.5	-----	2.5'	50
2.6	-----	2.6'	-----
2.7	-----	2.7'	-----
2.8	-----	2.8'	-----
2.9	-----	2.9'	-----
3.0	33, 38, 86	3.0'	6, 59
3.1	-----	3.1'	-----
3.2	-----	3.2'	-----
3.3	125	3.3'	-----
3.4	-----	3.4'	-----

GRADO DE CONSIS.	DISTRITOS DE RIEGO	GRADO DE CONSIS.	DISTRITOS DE RIEGO
4.0	56, 58, 23, 24, 30, 40, 41, 42, 43, 104, 105, 106, 124	4.0'	48, 16, 44
4.1	-----	4.1'	-----
4.2	-----	4.2'	-----
4.3	3, 22, 21	4.3'	-----
4.4	-----	4.4'	-----

Analicemos ahora algunos de los Distritos de Riego con ob jeto de ver si los resultados de la aplicación del modelo - son acordes con los supuestos sobre los cuales se formuló:

1.- El Distrito de Riego " Costa de Hermosillo, Sonora ", - clasificado con el número 5 quedo'comprendido en el conjunto 0.0 (conjunto de unidades completamente consistentes que - tienen como recurso limitante la mano de obra). El haber - quedado incluido en este conjunto, implica según el modelo, que es consistente en el grado en que sustituye su recurso - limitante y que su eficiencia tecnológica es la correcta.

Para que esta aseveración sea válida, el grado de limitación de la mano de obra debe corresponder al grado de importancia relativa de la maquinaria sobre el fertilizante; lo que se comprueba al ver que ha quedado comprendido, por una parte, en la región A1 (mano de obra particularmente limitante) ya que su razón $A/L = 72.9761$; y por otra en la región X1 (particular importancia del insumo maquinaria) pues su razón $MA/LF = 74.6079$; además, al pertenecer a las regiones C1 (grado de productividad alto) con $MODQ = 260.7704$ y T1 (alta utilización de tecnología) con $MODT = 58.1664$ comprueba también que su eficiencia tecnológica es adecuada.

Para las unidades clasificadas en el conjunto 0.0 el modelo aconseja incrementar la utilización de tecnología con el mismo patrón de sustitución, es decir, utilizar más maquinaria y así ir elevando simultáneamente la producción, que es una de las más altas en relación a los demás distritos (533746.80 miles de pesos).

2.- El Distrito de Riego " Barrio de Santo Domingo, México " al que le corresponderá el número 76 es elemento del conjunto 0.0' (conjunto de unidades completamente consistentes donde el recurso limitante es la tierra). Su pertenencia a este

conjunto esta justificada si el grado de limitación del recurso tierra va de acuerdo con el grado de importancia relativa del insumo fertilizante y la eficiencia tecnológica es la correcta; lo anterior se verifica al haber quedado incluido en la región B1 (particular limitación de la tierra) con una razón $A/L = 0.9918$ y en la región Y1 (particular importancia de la sustitución por fertilizante) pues $MA/LF = 0$; y por otra parte en las regiones C3 (grado de productividad bajo) con $MODQ = 0.2850$ y T3 (baja utilización de tecnología) pues $MODT = 0.894$.

En Distritos de Riego como este la consistencia resulta de que la limitación de tierra se trata de sustituir por fertilizante; sin embargo, aún cuando la política esta correcta, se necesita mucho más fertilizante (ya que sólo se fertiliza el 8.9404% del área total del distrito) para incrementar su baja producción (122.2 miles de pesos) por lo que se recomienda incrementar la utilización de tecnología siguiendo el mismo patrón y poder llegar a las regiones B1C1 y Y1T1.

3.- El Distrito " Alto Rio San Juan, Nuevo León " clasificado con el número 32 quedo incluido en el conjunto 1.5 (unidades con recurso limitante mano de obra y que exceden la susti

ción en grado 2 con eficiencia tecnológica correcta) por tan to, al grado de limitación de la mano de obra debe corresponder una sustitución por maquinaria dos grados mayor y la eficiencia de la tecnología debe ser la correcta. Efectivamente, el distrito número 32 tiene como razones $A/L = 13.6582$ y $MA/LF = 74.6079$ por lo que se encuentra en las regiones A3 -- (relativa limitación de la mano de obra) y X1 (particular importancia del insumo maquinaria); además de que esta en -- las regiones C3 y T3 pues sus módulos son: $MODQ = 6.2070$ y $MODT = 0.6429$.

En este distrito, el insumo sustituto ha sido elegido co-- rrectamente (maquinaria) sin embargo, es necesario utilizar un poco más de fertilizante pues su limitación de recursos no justifica una importancia tan alta de la sustitución de maqui-- naria sobre la de fertilizante; con ésto, pasando hasta la re-- gión X3 mejorará su patrón de desarrollo e incrementará su -- productividad.

4.- El Distrito de Riego " Arroyozarco, México " (74) se en-- cuentra incluido en el conjunto 1.0' (unidades que exceden -- la sustitución en grado 1, la eficiencia de la tecnología es la correcta y su recurso limitante es la tierra). La ante--- rior inclusión es válida pues el distrito pertenece a las re-

giones B2 (limitación media de tierra) y Y1 (particular importancia del insumo fertilizante), con razones $A/L = 3.1058$ y $MA/LF = 0.0580$; y se encuentra en C3 (baja productividad) y T3 (poca utilización de tecnología), con $MODQ = 3.9518$ y $MODT = 0.1346$.

En forma similar al distrito analizado anteriormente, en - " Arroyozarco, Méx. " se está sustituyendo por el insumo adecuado, aunque en un grado mayor de lo necesario según el grado de limitación de la tierra, por lo que se recomienda aumentar la utilización de maquinaria para pasar a la región Y2 y obtener un patrón de sustitución más adecuado con lo que po--drá incrementar su productividad.

5.- " Acatlán de Juárez, Jalisco " (50) que se encuentra en - el conjunto 2.5' (unidades cuyo recurso limitante es la tie--rra, la sustitución es menor en grado 2 y su eficiencia tecnológica es correcta) quedó incluido dentro de las regiones: - B1 (particular limitación del recurso tierra) y Y3 (escasa importancia del insumo fertilizante) por tener razones $A/L = 2.8652$ y $MA/LF = 2.8652$; además, pertenece a C3 (baja productividad) y T3 (poca utilización de tecnología) ya que sus módulos son: $MODQ = 13.0151$ y $MODT = 2.5093$.

En este distrito se esta sustituyendo el insumo adecuado - pero dada la limitación de recursos se plantea la necesidad - de utilizar más fertilizante llegando a la región Y1 con lo - que se mejorará su patrón de desarrollo y repercutirá en una mayor producción.

6.- El Distrito número 86, " Tenascalcingo, México " quedó -- comprendido en el conjunto 3.0 (unidades cuyo recurso limitante es la mano de obra, la sustitución no es correcta en grado 1 y la eficiencia de la tecnología es la correcta) lo que se justifica por haber quedado incluido en las regiones: A3 (relativa limitación de la mano de obra) y en Y3 (escasa importancia del fertilizante) dado que sus razones son: $A/L = 8.3416$ y $MA/LF = 2.5150$; además de pertenecer a C3 y T3 pues sus módulos son: $MODQ = 45.8358$ y $MODT = 2.4314$.

En este caso, el insumo sustituto nos el adecuado (fertilizante) por lo que se requiere dar mayor importancia a la maquinaria pasando a la región X3, con objeto de ser consistentes con la limitación de recursos y aumentar así la productividad.

7.- El Distrito de Riego " Palestina, Coahuila " (30) quedó incluido en el conjunto 4.0 (unidades con recurso limitante ma

no de obra, sustitución incorrecta en grado mayor que 1 y -- eficiencia tecnológica adecuada). Su inconsistencia se justifica por haber quedado incluido en las regiones: A3 (escasa limitación de la mano de obra) con razón A/L = 10.0930 y en Y1 (particular importancia del insumo fertilizante) con razón MA/LF = 0; y por otra parte, en las regiones C3 y T3 con módulos MODQ = 5.9707 y MODT = 0.1031.

Según el modelo su inconsistencia se debe a que la limitación de mano de obra esta siendo sustituida por fertilizante, cuando lo correcto es dar mayor importancia a la maquinaria, por lo tanto, debe tratar de incrementar la utilización de ésta tratando de llegar a X3 y logrando un patrón de desarrollo adecuado que repercutirá en un aumento de la productividad.

El mismo análisis que se ha hecho en estos distritos puede hacerse para los restantes, en los que se obtendrán resultados similares, por lo que con ésto se considera satisfactoriamente establecida la concordancia de los resultados obtenidos con lo esperado en teoría y la validez del modelo queda comprobada.

CONCLUSIONES

El "Modelo de Regionalización en Términos de Desarrollo Agrícola" que se ha presentado, como ya se especificó, forma parte de un proyecto más amplio: la formulación de un "Modelo de Desarrollo Agrícola Planificado" y que se aplicará con el objeto de explicar las causas del desarrollo agrícola --- desigual en México, y proporcionar políticas de acción más --- acordes con la situación del país; por lo cual, el propósito del presente trabajo es establecer un instrumento de evaluación que se utilizará en el proyecto en general; de acuerdo a ésto, el Modelo de Regionalización que había de formularse tendría que basarse ante todo en la teoría desarrollada por Y. Hayami y B. Ruttan, y por otra parte contar con los ele--- mentos necesarios para satisfacer los propósitos que le dieron origen. El modelo antes presentado, es el resultado de una serie de ensayos preliminares tendientes a obtener los indicadores más adecuados de acuerdo a sus objetivos.

Una de las principales características que debería presentar el modelo era su capacidad de ser aplicado a cualquier --- número y tipo de unidades geográficas. Esto implicaba que el

debería tener la flexibilidad suficiente para ser utilizado con variables cuyos datos estuvieran dados en cualquier tipo de unidades de medición, pues como es bien sabido, las unidades de medida suelen cambiar de un país a otro. Esta flexibilidad del modelo, ocasionaría que al realizar el análisis de consistencia no se pudieran hacer comparaciones cuantitativas (ya que los cocientes A/L y MA/LF podrían tener distintas unidades de medición lo que imposibilitaría la comparación del valor de ambos), por lo tanto, el modelo tendría que realizar este análisis en base sólo a comparaciones cualitativas y que además sirvieran para darnos una imagen acorde con la realidad de lo que sucede en las unidades geográficas con respecto a su dotación de recursos y su sustitución por insumos tecnológicos y en cuanto a su grado de productividad y desarrollo tecnológico.

El modelo realizado presenta todas las características anteriores, ya que puede ser utilizado con cualquier tipo de indicadores para las variables, sin importar la unidad de medida, siendo la única restricción el ser consistentes al utilizar la misma unidad (en todo el conjunto que se estudie) para una cierta variable, es decir, por ejemplo para Q puede -

utilizarse producción en valor monetario, toneladas, etc., - pero una vez escogida la unidad de medida, en el desarrollo de ese trabajo Q ya no podrá estar dada en otra unidad dis- tinta, M puede referirse a hectáreas mecanizadas, número de máquinas empleadas en la agricultura, etc., y lo mismo puede decirse de las demás variables que involucra el modelo (L, A y F).

Otra ventaja, sería la de poder escoger entre distintas - fuentes de información, utilizando así la que parezca más --- confiable sin ningún problema respecto a las unidades de medición de las variables que interesan.

Por último, con respecto a esta flexibilidad, cabe hacer notar que se permite la aplicación del modelo a estudios más específicos, como podría ser por ejemplo el del nivel de pro- ducción de trigo por países, el del algodón, arroz o cual- --- quier otro producto de importancia a nivel mundial.

Continuando con la formulación del modelo, en el primer - intento para establecer las fronteras de las regiones, se --- trato de obtener una medida fija para los cocientes A/L y --- MA/LF así como también de los indicadores de la productivi- --- dad y del desarrollo tecnológico (que sirvieran para marcar

las fronteras en la determinación tanto del recurso limitante como del insumo tecnológico sustituto y además, del grado de productividad y de desarrollo tecnológico) pero se llegó a la conclusión de que el hacerlo de esa forma traerá como consecuencia la imposibilidad de aplicar el modelo con resultados satisfactorios a cualquier conjunto de unidades, pues el rango de variación de estas medidas es demasiado grande - dadas las diferencias existentes a nivel mundial en lo que se refiere a productividad agrícola y desarrollo tecnológico. Por lo que se concluyó que los indicadores buscados deberían ser el resultado de una comparación cuantitativa a nivel sólo del conjunto de unidades en estudio.

Una vez concretado esto, se intentó hacer la clasificación en base a un criterio probabilístico tratando de encontrar una distribución a la cual pudieran ajustarse los coeficientes; pero también se llegó a que era muy difícil ajustar la distribución obtenida a cualquier conjunto de unidades sin aceptar un cierto margen de error que crecería al reducirse el número de unidades geográficas a regionalizar y que traería como consecuencia un sesgo en los resultados, además de que todas las regiones que se encontraran en base a este

criterio tendrían un porcentaje preestablecido de unidades -
incluidas dentro de ellas, lo cual no sería representativo -
de la realidad, pues como es lógico, el patrón de desarrollo
tecnológico agrícola es esencialmente distinto entre diver--
sos conjuntos de unidades geográficas.

En lo referente a la formulación de las políticas a se----
guir con el fin de lograr la consistencia de las unidades --
geográficas e incrementar su productividad, se considera ne--
cesario hacer notar que éstas a su vez también son el resul--
tado de varios intentos preliminares que fueron desde propo--
ner un cambio sustancial y repentino del patrón tecnológico
seguido por las unidades geográficas en las que se diagnos--
ticó inconsistencia hasta llegar a la conclusión de que el -
cambio debía ser paulativo y que el patrón de sustitución ---
no puede ser modificado sustancialmente a corto plazo. Las -
políticas que finalmente se establecieron, marcan una guía -
para las unidades geográficas de como cambiar y a que regio--
nes hacerlo de acuerdo a sus características con el fin de -
mejorar su productividad.

Por último, efectuar la formulación del modelo nos llevó
a vislumbrar la necesidad de implementar un programa de com

putadora que fuera lo suficientemente completo para lograr - que con sólo meter adecuadamente los datos necesarios de las unidades a regionalizar (E, Q, L, A, M y F) se obtuviera un listado de todas las regiones que se forman, las fronteras - que las delimitan y las unidades que pertenecen a ellas, y - además, si se presentará el caso de no haber unidades en una cierta región el programa así lo detectara; por otra parte, también debera realizar el análisis de consistencia. El programa de computadora en lenguaje FORTRAN que se explicó en - el Capítulo IV cumple todas las condiciones anteriores, y con éste, se agiliza la aplicación del modelo y se evitan los posibles errores en los que se incurriría por lo largo y tedioso de los calculos.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se consideran al-
canzados los objetivos propuestos, pues efectivamente éste -
modelo de regionalización resulta útil para obtener una ex-
plicación de las causas del desarrollo agrícola sobre la ba-
se teórica establecida por Hayami y Ruttan; ya que con la -
aplicación del modelo es posible precisar la situación del -
desarrollo agrícola prevaeciente en México (como se ha he-
cho en el caso de los Distritos de Riego) a través de un ----

diagnóstico de las deficiencias y contradicciones existentes entre la dotación de recursos y el patrón de desarrollo tecnológico adoptado por las unidades geográficas en estudio.

Mediante la aplicación del modelo a los Distritos de Riego se ha comprobado que la productividad agrícola efectivamente está asociada con las diferencias en el nivel de desarrollo tecnológico, pues entre otras cosas, aquellos distritos que presentaron una medida muy baja de productividad tenían un grado de desarrollo tecnológico nulo o bien muy reducido, mientras que para los distritos en que se obtuvo una mayor productividad, se registró también un alto grado de desarrollo tecnológico relativo.

Lo anterior viene a corroborar que los indicadores establecidos para clasificar a las unidades geográficas de acuerdo a su dotación de recursos, la productividad de éstos, la utilización de insumos tecnológicos y el grado de asociación entre la productividad de los recursos y el patrón de desarrollo tecnológico alcanzado son congruentes con las bases teóricas del modelo, y que las políticas que este propone para lograr un mayor desarrollo agrícola son acordes con la situación real de las unidades clasificadas.

Por tanto, podemos concluir que el "Modelo de Regionalización en Términos de Desarrollo Agrícola" que se presentó en este trabajo, por una parte sera útil para los propósitos de la investigación que le dió origen y por otra, puede ser utilizado con el mismo fin para regionalizar cualquier conjunto de unidades geográficas en las que se pretenda incrementar la productividad agrícola, lográndose este incremento como un proceso dinámico de sustitución de los recursos limitantes por insumos tecnológicos adecuados. El proceso dinámico es otra de las características principales del modelo, ya que es capaz de absorver todos los cambios que se presenten en un cierto conjunto de unidades geográficas al ser aplicado en el tiempo.

Finalmente, debe quedar bien establecido que el presente trabajo es el primer intento para lograr los objetivos que fueron propuestos; y como todo producto del esfuerzo humano, es susceptible de perfeccionamiento.

A N E X O 1

COMPILACION Y RESUMEN DESCRIPTIVO DE LOS INTENTOS DE
REGIONALIZACION EN MEXICO

COMPILACION Y RESUMEN DESCRIPTIVO DE LOS INTENTOS
DE REGIONALIZACION EN MEXICO

I. INTRODUCCION

Existen en los Estados Unidos Mexicanos, diversos trabajos tendientes a establecer una división regional del país. La mayoría de estos estudios son fruto de inquietudes institucionales y responden en general a la necesidad --que enfrentaban los distintos organismos gestores-- de dar la mayor coherencia, funcionalidad y racionalidad posibles a la toma de decisiones en materia de política, en cada una de las esferas de acción de dichas instituciones. Por ello, estos intentos de regionalización son o bien parciales en su cobertura, o bien sectoriales en lo relativo a los fenómenos que analizan, o bien las variables en las que se basa el criterio de regionalización, son altamente específicas.

II. INTENTOS DE REGIONALIZACION

Del total de trabajos desarrollados sobre el tema en el país, existen aproximadamente 13 que, en principio, superan los tres principales problemas planteados en materia de: cobertura geográfica, fenómenos analizados y variables estudiadas. (Véase el cuadro 1.)

Los mismos son:^{1/}

^{1/} El orden de presentación no implica una jerarquización de los trabajos, responde exclusivamente a un ordenamiento temporal en lo relativo a su fecha de realización.

1. La Dirección-General de Estadísticas (DGE) dependiente de la Secretaría de Industria y Comercio (STC) dividió el país, a partir de 1930, en cinco grandes zonas con fines de agrupamiento estadístico, con base en la localización geográfica y algunos aspectos físicos de las distintas entidades federativas. La unidad mínima de análisis la constituyen los Estados.

2. El Departamento de Economía Agrícola (DEA) dependiente de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) dividió al país --con base en un original procedimiento de segmentación-- a partir de 1936, en cinco grandes zonas económico-agrícolas, las que a su vez, en función de 12 variables naturales y económicas, subdividió en 37 regiones, las que a su vez están integradas por diversos distritos. La unidad mínima de análisis la constituyen los municipios.

3. Emilio Alanís Patiño, en su trabajo sobre "Zonas y regiones económicas de México", publicado en 1946 en Problemas económico-agrícolas de México (Nos.1 y 2), divide al país en 344 distritos en base a 15 conceptos relativos a aspectos demográficos, económicos, biológicos, culturales, naturales, topográficos, etc. Estos distritos se agrupan en función de su similitud en lo relativo a los conceptos analizados, para dar lugar a 44 regiones económicas, las que a su vez se nuclean en ocho grandes zonas económicas relativamente homogéneas, en las que se respetan los límites de los Estados.

4. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a efectos de planificar las comunicaciones terrestres, llevó a cabo en 1959 una división del país en cinco unidades regionales en función de su homogeneidad con respecto a ciertas variables relativas a aspectos demográficos, fisiográficos, de recursos naturales, hidrológicos, de vegetación, etc, sobre rumbos geográficos definidos. De estas cinco unidades se desprendieron 171 zonas en las que se agrupan los municipios en

función de 14 factores de tipo natural, demográfico, económico y de transportes. En las unidades regionales se respetan los límites de los Estados.

5. El Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas dependiente de la Secretaría de Industria y Comercio (Fernando Zamora et al), publicó en 1959 un trabajo sobre "Diagnóstico económico regional", en el cual se divide a la República en siete zonas o regiones naturales con base en ciertos factores físicos, respetándose los grandes accidentes geográficos y, las divisiones estatales. En este trabajo, asimismo, se analizan las zonas de concentración económica o áreas geográficas donde se localiza el mayor número de actividades.

6. Mashbitz, Y. G., en su trabajo "Acerca del problema de la formación de las regiones económicas en México", publicado en 1961, separa siete regiones económicas en función de considerar ocho aspectos de carácter geográfico, físico, demográfico, geoeconómico, de producción agrícola, etc., en las que se respetan los límites de los Estados.

7. La Dirección de Hidrología dependiente de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, divide al país en cuatro zonas en las que se agrupan los Estados con base en los distritos de riego existentes en cada división territorial y en función de aspectos geográficos, demográficos e hidrográficos, exclusivamente. Las zonas se subdividen en 37 regiones hidrológicas.

8. Xavier Efraín Hernández, en su trabajo "Zonas agrícolas de México" divide al país en dos grandes zonas, la templada y la tropical, en función de su importancia agrícola. La zona templada la subdivide en 12 regiones y la zona tropical la subdivide en 14 regiones; considera cuatro regiones por separado, las que agrupa en sistemas de riego.

9. - La Secretaría de Hacienda y Crédito Público, en su trabajo "Regiones geoeconómicas de México", publicado en 1964, divide al país en nueve zonas o grandes regiones geoeconómicas, con base en 18 indicadores económicos básicos relativos a población, población económicamente activa, producto agrícola, estructura de capital, etc. Estas nueve regiones respetan los límites de los Estados.

10. La Dirección General de Estadísticas (DGE) dependiente de la Secretaría de Industria y Comercio (SIG) a los efectos del "IV Censo Agrícola Ganadero y Ejidal" de 1960, divide al país en 1965 en cinco zonas estadístico-agrícolas con base en accidentes geográficos, aspectos económicos, agrícolas y sociales.

11. La Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) en su "Plan agrícola nacional", de 1966, divide a la República en 9 grandes regiones con fines de desarrollo agrícola, respetando los límites estatales.

12. Angel Bassols Batalla, en 1965, divide al país en ocho grandes zonas subdivididas en 70 regiones geoeconómicas y cinco regiones especiales, con base en criterios físico-geográficos (11 indicadores), socioeconómicos (4 indicadores), demográficos (5 indicadores), económicos (10 indicadores), desarrollo (11 indicadores) y comercio (2 indicadores).

13. El Plan Nacional Hidráulico de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH), en 1974, publicó un trabajo "Regionalización e indicadores regionales", en el cual se divide al país en cuatro zonas (Pacífico Norte y Pacífico Centro, Norte, Centro, y Golfo y Sureste) en función del tipo de acciones que se deben adoptar para implementar su desarrollo. Estas zonas se subdividen en 13 regiones,

con base en las cuencas hidrológicas. La Zona Pacífico Norte y Centro está constituida por tres regiones (Baja California, Noroeste, y Pacífico Centro); la Zona Norte está constituida por dos regiones (Bravo y Cuencas Cerradas del Norte); la Zona Centro en tres regiones (Balsas, Lerma y Valle de México); la Zona Golfo y Sureste en cuatro regiones (Pacífico Sur-Istmo, Golfo Norte, Papaloapau, Grijalva-Usumaciuta y Península de Yucatán). Estas 13 regiones se subdividen en diversas subregiones de homogeneidad socioeconómica con base en indicadores demográficos y de actividad económica.

Los indicadores utilizados son 25 que se agrupan en dos clases: Indicadores físicos (precipitación, escurrimiento, áreas pluviales, suelos agrícolas, disponibilidad de aguas subterráneas, daños por avenidas, necesidad de riego, riesgo de erosión, etc.) e Indicadores socioeconómicos (población, migración, población económicamente activa, ocupación, importancia del riego, importancia de la ganadería, educación, nutrición, servicios, urbanización, etc.). Todos estos indicadores se dividieron en cinco rangos (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto) en los que se expresa la relación de la subregión con el promedio del país.

REGIONALIZACIONES EN MEXICO

Autor y título del trabajo	Regiones										Criterios	Unidad	Factores			
S. I. C., D. G. E., Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 1950	Pacífico Norte	Norte		Centro		Pacífico Sur		Golfo			Localización geográfica	Estados	Utilización geográfica			
S. A. G., D. E. A., Regiones económicas-agrícolas de la República Mexicana, Memorias Descriptivas, 1956	Pacífico Norte	Norte		Centro		Pacífico Sur		Golfo			Distritos formados con 12 factores naturales y económicos, integrados en 37 regiones que forman 5 zonas económico-agrícolas	Municipios	Agrícolas			
Manís Patiño, Emilio; Zonas y regiones Económicas de México	Pacífico Noroeste	Norte	Centro Noroeste	Centro	Centro	Pacífico Sur	Ístmica Sureste		Sureste		15 conceptos; agrupa 8 zonas económicas con 44 regiones económicas subdivididas en distritos	Estados	Clima; población, actividades económicas; cultura; características raciales			
S. I. C., D. G. E., Censos agrícola, ganadero y ejidal, 1960	Pacífico Norte	Norte		Centro		Pacífico Sur		Golfo			5 zonas estadísticas	Estados	Económicos, agrícola, social			
C. C. T., Estudio de planificación de las vías ferroviarias nacionales, 1959	Noroeste	Centro Norte	Noroeste	Centro				Sur			5 unidades regionales (estados) con 171 zonas (municipios)	Estados y municipios	14 factores: naturales, demográficos, económicos y de transporte			
Zamorá, Fernando, S. I. C., Instituto Mex. de Investigaciones Econ., 1959	Noroeste		Noroeste	Altiplano	Central		Pacífico Sur	Golfo Istmico	Sureste		Accidentes geográficos y zonas de concentración económica	Estados	Agricultura, ganadería, pesca, silvicultura, minería, industria			
Machibá, Y. G., 1961	Pacífico Norte	Norte		Pacífico Centro	Centro		Pacífico Sur	Golfo	Yucatán		Toma en cuenta el grado de desarrollo del capitalismo. Separa 7 regiones económicas	Estados	8 factores: geográficos, físicos, población, geoeconómicos; desarrollo general			
Secretaría de Recursos Hídricos, Zonificación	Pacífico Norte	Norte		Centro				Sur			25 regiones de cuencas hidrográficas	Estados	En base a la agrupación geográfica y demográfica			
Efraín Hernández, N.	Templada	Tropical									En base a la importancia agrícola se dividen 2 zonas subdivididas en 30 regiones					
Región geoeconómica de México, 1964	Noroeste	Norte	Golfo Norte	Centro Norte	Centro	Occidente		Pacífico Istmico	Golfo	Sureste	Regiones geoeconómicas	Estados	18 indicadores básicos: población, población económicamente activa, producto agrícola, estructura del capital			
S. A. G., Plan agrícola nacional, 1966	Noroeste	Norte	Noroeste	Centro Norte	Centro	Pacífico Centro	Pacífico Sur		Golfo	Peninsular	Desarrollo agrícola	Estados				
Angel Bassols Batalla, 1965	Noroeste	Norte	Noroeste	Centro Occidente	Centro	Centro Sur	Pacífico Sur		Golfo	Peninsular	Divide 8 zonas económicas con 70 regiones a efectos de la planeación del desarrollo económico, considerando aspectos físicos y socioeconómicos	Regiones	43 indicadores: 11 indicadores para los criterios físico-geográficos y 32 para los criterios socioeconómicos (5 de población, 5 agrícolas y pesqueros, 3 industriales, 2 de comunicaciones y transportes, 11 de desarrollo económico y 2 de comercio)			
Secretaría de la Presidencia, Comisión Nacional del Desarrollo Regional, 1970	Noroeste	Norte	Noroeste	Centro Norte	Centro	Centro Pacífico	Golfo Centro	Pacífico Sur		Peninsular	10 regiones con el D.F., a efectos de planificar el desarrollo regional	Estados	n/d; hay una 2a. propuesta de <u>Padre</u> con ciertas diferencias a nivel de regiones			
Planificación e indicadores regionales, Plan nacional hidráulico	Zona Pacífico norte y centro			Zona norte			Zona centro			Zona Golfo y sureste						
	Baja California	Noroeste	Pacífico Centro	Bravo	Cuencas cerradas	Balsas	Lerma	Valle de México	Pacífico Sur istmo	Golfo Norte	Papaloapan	Gijalva Uruapan	Península	5 zonas con 13 regiones basadas en las cuencas hidrográficas y diversas sub-regiones basadas en aspectos demográficos y actividades económicas	Municipios	25 indicadores: 12 físicos y 13 económicos

A N E X O 2

DATOS RAZONES Y MODULOS DE LOS 129 DISTRITOS DE RIEGO
UTILIZADOS

NUM	D A D O S S I N I S S I G I E N T L S				
	PRODUCCION	MANO DE OBRERA	ARLA	MAQUINARIA	FLINTI IZANTE
1	r	L	A	H	F
1	807298.09	11461.00	203055.00	114005.00	160779.00
2	105213.75	640.00	51380.00	20010.00	26027.00
3	179838.24	1230.00	59265.00	0.00	47092.00
4	101406.45	848.00	22311.00	22311.00	21073.00
5	533746.00	2047.00	149382.00	119056.00	110452.00
6	25025.04	2270.00	10055.00	12020.00	15003.00
7	810313.07	0397.00	215080.00	138059.00	180659.00
8	305020.39	11445.00	93287.00	37081.00	82105.00
9	918177.04	17350.00	240356.00	209085.00	190009.00
10	102752.36	4362.00	48040.00	21572.00	17081.00
11	24305.97	1657.00	12108.00	0.00	1637.00
12	609694.14	7353.00	98094.00	43079.00	85049.00
13	607.00	58.00	140.00	0.00	47.00
14	203.30	43.00	206.00	0.00	50.00
15	779.02	216.00	593.00	0.00	125.00
16	07513.07	1665.00	8294.00	1682.00	1645.00
17	58238.23	2551.00	14780.00	0.00	0059.00
18	100.91	99.00	181.00	0.00	74.00
19	719.04	385.00	402.00	0.00	130.00
20	4401.24	487.00	2040.00	0.00	730.00
21	17901.05	144.00	1498.00	0.00	1000.00
22	06709.07	163.00	5340.00	0.00	3036.00
23	07003.02	374.00	4034.00	0.00	3098.00
24	00731.00	537.00	7059.00	0.00	3094.00
25	307207.00	0049.00	92359.00	59775.00	60087.00
26	09005.00	1739.00	17010.00	14796.00	10012.00
27	00000.00	279.00	2099.00	1083.00	10007.00
28	7402.04	2080.00	0095.00	005.00	1017.00

20	238229.28	6585.00	58444.00	39107.00	55230.00
30	6137.54	1033.00	10534.00	0.00	1086.00
31	457052.47	37093.00	221405.00	10591.00	92653.00
32	1213.33	196.00	2677.00	126.00	0.00
33	26153.67	1848.00	29700.00	4522.00	20842.00
34	7836.30	323.00	2336.00	832.00	1950.00
35	20096.14	1683.00	9000.00	1350.00	3571.00
36	4131.96	191.00	3449.00	1438.00	2260.00
37	5761.30	866.00	14766.00	1438.00	2512.00
38	111966.98	5322.00	86097.00	12734.00	62310.00
39	223635.54	14516.00	208669.00	159089.00	189307.00
40	2210.63	43.00	434.00	0.00	129.00
41	25118.95	312.00	6931.00	0.00	3818.00
42	22930.75	543.00	5621.00	0.00	2905.00
43	12542.62	207.00	3970.00	0.00	320.00
44	75311.41	2421.00	10721.00	7463.00	7614.00
45	81261.28	1938.00	11938.00	1467.00	5496.00
46	453483.12	19986.00	100459.00	21282.00	96346.00
47	13235.47	2489.00	4036.00	0.00	437.00
48	258602.62	28573.00	45206.00	17028.00	4105.00
49	10812.53	534.00	1327.00	0.00	481.00
50	7655.52	623.00	1785.00	1476.00	1476.00
51	11344.51	911.00	2887.00	201.00	1823.00
52	914.70	289.00	1053.00	182.00	182.00
53	28128.42	3807.00	8209.00	0.00	5104.00
54	8021.30	988.00	1086.00	0.00	1450.00
55	5079.36	132.00	2010.00	755.00	764.00
56	1747.73	91.00	3584.00	0.00	112.00
57	1558.31	169.00	632.00	0.00	392.00
58	565.96	13.00	581.00	0.00	222.00
59	7352.34	439.00	2972.00	1340.00	2137.00
60	3560.11	445.00	2359.00	240.00	814.00
61	360.93	81.00	254.00	0.00	126.00
62	2219.57	561.00	1799.00	79.00	716.00

63	34125.77	1501.00	4622.00	0.00	5189.00
64	10441.65	886.00	3584.00	506.00	3518.00
65	24734.00	2008.00	6986.00	1744.00	4806.00
66	853.00	63.00	107.00	0.00	80.00
67	1595.00	147.00	623.00	0.00	423.00
68	442.99	126.00	132.00	0.00	88.00
69	1323.92	555.00	587.00	60.00	247.00
70	709.00	52.00	165.00	0.00	150.00
71	5361.24	1217.00	1972.00	0.00	846.00
72	4916.20	161.00	613.00	0.00	376.00
73	559.70	191.00	365.00	50.00	264.00
74	23179.19	6162.00	19138.00	46.00	2572.00
75	6148.98	1986.00	2291.00	520.00	2085.00
76	112.22	609.00	604.00	0.00	54.00
77	9812.76	1532.00	3065.00	0.00	80.00
78	542.10	102.00	241.00	0.00	100.00
79	147.51	152.00	176.00	0.00	55.00
80	10395.15	2980.00	3552.00	0.00	3035.00
81	3396.35	647.00	1110.00	0.00	212.00
82	176.93	326.00	277.00	0.00	111.00
83	102.42	264.00	113.00	0.00	46.00
84	570.17	519.00	457.00	254.00	219.00
85	96.50	687.00	413.00	0.00	43.00
86	18249.50	401.00	3345.00	906.00	3005.00
87	9461.02	5094.00	6159.00	0.00	5299.00
88	1328.59	859.00	673.00	0.00	353.00
89	102250.82	13672.00	46171.00	1125.00	17294.00
90	12409.56	2538.00	7421.00	0.00	4029.00
91	17009.74	6074.00	20008.00	0.00	9029.00
92	20078.12	1940.00	6446.00	0.00	4699.00
93	482525.24	9251.00	86144.00	42332.00	78412.00
94	11110.19	2222.00	5184.00	0.00	4640.00
95	1001.00	360.00	174.00	0.00	159.00
96	27620.00	3410.00	10147.00	0.00	1872.00
-					

97	184433.61	16345.00	31705.00	0.00	30536.00
98	183921.14	4187.00	17356.00	0.00	8740.00
99	1400.29	830.00	1576.00	0.00	0.00
100	1300.44	238.00	495.00	0.00	0.00
101	27702.80	13597.00	34340.00	0.00	10720.00
102	23704.17	3057.00	13808.00	1598.00	5670.00
103	13000.55	4955.00	6027.00	54.00	1684.00
104	21925.90	1686.00	15640.00	0.00	3785.00
105	22750.03	1967.00	16365.00	0.00	3007.00
106	28359.97	580.00	6340.00	0.00	4126.00
107	11003.50	681.00	2977.00	0.00	1594.00
108	2510.54	1589.00	2000.00	0.00	30.00
109	7230.00	979.00	1518.00	0.00	676.00
110	1572.16	165.00	507.00	0.00	35.00
111	14470.51	1276.00	3865.00	0.00	2692.00
112	8786.93	771.00	4792.00	0.00	1975.00
113	13912.05	3600.00	4835.00	0.00	1274.00
114	1804.95	236.00	2514.00	400.00	719.00
115	9808.00	1394.00	3460.00	0.00	3058.00
116	447.02	38.00	100.00	0.00	85.00
117	2449.39	160.00	700.00	0.00	245.00
118	6410.71	392.00	1300.00	0.00	1200.00
119	2104.72	265.00	700.00	0.00	215.00
120	792.83	290.00	340.00	0.00	280.00
121	16019.36	519.00	1722.00	0.00	1645.00
122	44918.40	7863.00	32088.00	14508.00	17682.00
123	6576.02	209.00	1588.00	0.00	0.00
124	13307.50	278.00	2400.00	0.00	2044.00
125	25477.80	180.00	3050.00	350.00	1735.00
126	00.00	950.00	2117.00	0.00	221.00
127	6247.10	2577.00	2822.00	0.00	279.00
128	2809.77	190.00	850.00	0.00	300.00
129	2017.01	1614.00	4036.00	0.00	0.00

L T S P C C I L N T E S P E S U L T A N T E S S O N I :

I	Q/L	Q/A	A/I	M/L	F/A	NA/LF
1	70.4328	3.975E	17.7170	9.9821	.821349	12.1533
2	289.3965	3.0048	60.2813	32.5156	.514344	63.2176
3	148.2110	3.0335	48.1992	0.0000	.801080	0.0000
4	119.5651	4.5451	26.3101	26.3101	.980368	26.8370
5	260.7459	3.5730	72.9761	58.1612	.779558	74.6079
6	15.6525	1.9731	7.9328	5.4569	.864193	6.3145
7	96.5052	3.7537	25.7092	16.5010	.860010	19.1870
8	28.4669	3.4927	8.1509	3.2574	.880133	3.7010
9	52.9209	3.0201	13.8534	12.0741	.818823	14.7426
10	23.5263	2.1389	11.0133	4.9454	.363884	13.5907
11	20.7519	2.0259	7.3434	0.0000	.134533	0.0000
12	95.1848	7.0772	13.4495	5.9811	.860002	6.9547
13	11.8562	4.9119	2.4138	0.0000	.335714	0.0000
14	4.7279	0.9869	4.7907	0.0000	.242718	0.0000
15	3.6000	1.5142	2.7454	0.0000	.193929	0.0000
16	16.5248	3.5173	4.9814	1.0102	.196336	5.0934
17	22.8296	3.9403	5.7938	0.0000	.409946	0.0000
18	2.0092	1.0990	1.8283	0.0000	.408840	0.0000
19	1.8692	1.7901	1.0442	0.0000	.338308	0.0000
20	9.1607	1.5709	5.8316	0.0000	.257042	0.0000
21	124.3170	11.9504	10.4028	0.0000	.801068	0.0000
22	163.8642	4.9944	32.8098	0.0000	.605086	0.0000
23	74.4755	6.0108	12.3904	0.0000	.668537	0.0000
24	38.6055	2.0379	14.6350	0.0000	.457310	0.0000
25	38.1672	3.5262	11.4746	7.4264	.680897	10.9008
26	57.4293	5.0085	9.7861	8.5083	.917382	9.2746
27	75.1211	7.2297	10.3907	5.6738	.410350	13.0275
28	3.5827	0.9206	3.8918	0.2909	.137986	2.1079
29	36.1924	4.0779	8.8753	5.9388	.945007	6.2844
30	5.94.5	0.5824	10.1975	0.0000	.103095	0.0000

31	12.3434	2.0679	5.9689	0.2855	.416477	0.6823
32	6.1905	0.4532	13.6582	0.6429	.000000	74.6079
33	19.5636	1.2173	16.0714	2.4470	.701751	3.4809
34	24.2610	3.3546	7.2322	2.5759	.834760	3.0857
35	11.9407	2.2329	5.3476	0.8021	.396778	2.0216
36	21.6333	1.1900	18.0576	7.5288	.655262	11.4897
37	6.6528	0.3902	17.0508	1.6605	.170121	9.7606
38	26.6642	1.0482	16.1776	2.3927	.723719	3.3061
39	15.4661	1.0716	14.3765	11.0216	.907125	12.1500
40	51.6472	5.1171	10.0930	0.0000	.435484	0.0000
41	80.5055	3.0241	22.2147	0.0000	.550858	0.0000
42	42.2297	3.3393	10.7201	0.0000	.499055	0.0000
43	60.5933	3.1594	19.1787	0.0000	.080605	0.0000
44	31.1076	7.0247	4.4283	3.0826	.710195	4.3405
45	21.2907	3.4563	6.1600	0.7570	.460379	1.6442
46	22.6900	4.5141	5.0265	1.0648	.958998	1.1104
47	5.3176	3.2794	1.6215	0.0000	.108276	0.0000
48	9.0506	5.1205	1.5821	0.5959	.096807	6.5628
49	20.2462	8.1481	2.4850	0.0000	.362472	0.0000
50	12.2802	4.2886	2.8652	2.3692	.826891	2.8652
51	12.4520	3.3295	3.1690	0.2206	.631451	0.3494
52	3.1651	0.0007	3.6436	0.6298	.172840	3.6436
53	7.3806	3.4265	2.1563	0.0000	.621757	0.0000
54	8.1107	4.1576	1.7065	0.0000	.860024	0.0000
55	38.4802	2.5271	15.2273	5.7197	.380100	15.0479
56	19.2058	0.4876	39.3846	0.0000	.042411	0.0000
57	9.2206	2.4657	3.7396	0.0000	.620253	0.0000
58	43.5369	0.3741	44.6923	0.0000	.382100	0.0000
59	16.7479	2.4739	6.7699	3.0524	.719044	4.2451
60	7.8654	1.4637	5.3011	0.5393	.345061	1.5630
61	3.7152	1.1648	3.1358	0.0000	.490063	0.0000
62	3.9505	1.2330	3.2068	0.1408	.397999	0.3538
63	21.8016	3.5407	6.1640	0.0000	.539205	0.0000
64	11.7052	2.3134	4.0451	0.5711	.977679	0.5841

65	17.2901	4.4720	3.4791	0.8685	.687947	1.2625
66	13.5397	7.4720	1.6984	0.0000	.747664	0.0000
67	10.8503	2.5002	4.2381	0.0000	.678973	0.0000
68	3.5158	3.3500	1.0476	0.0000	.666667	0.0000
69	2.3854	2.2554	1.0577	0.1081	.420784	0.2509
70	15.1846	4.1855	3.1731	0.0000	.905091	0.0000
71	4.4218	2.1288	1.0204	0.0000	.429006	0.0000
72	30.5975	8.0362	3.8075	0.0000	.613377	0.0000
73	2.9304	1.0334	1.9110	0.2618	.723288	0.3619
74	3.7010	1.2112	3.1058	0.0078	.134392	0.0500
75	3.0902	2.0840	1.1536	0.2618	.910083	0.2877
76	0.2007	0.2024	0.9918	0.0000	.089404	0.0000
77	6.4052	3.2016	2.0007	0.0000	.020101	0.0000
78	5.3147	2.2494	2.3627	0.0000	.414938	0.0000
79	0.9705	0.0381	1.1579	0.0000	.312500	0.0000
80	3.4803	2.9266	1.1919	0.0000	.967061	0.0000
81	5.2494	3.0598	1.7156	0.0000	.190991	0.0000
82	0.8495	0.9997	0.8497	0.0000	.400722	0.0000
83	0.3000	0.9064	0.4280	0.0000	.407080	0.0000
84	1.0959	1.2492	0.8805	0.4894	.501094	0.9707
85	0.1402	0.2332	0.6012	0.0000	.104116	0.0000
86	45.5100	5.4558	8.3416	2.2594	.898356	2.5150
87	1.9595	1.4553	1.3465	0.0000	.772562	0.0000
88	1.5407	1.9741	0.7835	0.0000	.524517	0.0000
89	7.3710	2.2146	3.3224	0.0811	.374564	0.2105
90	4.8895	1.0722	2.9240	0.0000	.590820	0.0000
91	7.8402	2.3825	3.2940	0.0000	.451269	0.0000
92	16.9475	5.1005	3.3227	0.0000	.728979	0.0000
93	49.9973	5.3259	9.3875	4.5759	.902906	5.0600
94	5.0000	2.1451	2.3330	0.0000	.890062	0.0000
95	2.9409	1.2140	2.4278	0.0000	.181922	0.0000
96	8.0057	2.5404	3.1754	0.0000	.172582	0.0000
97	11.8950	6.2110	1.9434	0.0000	.961310	0.0000
98	43.9207	10.9470	4.1452	0.0000	.474764	0.0000

99	1.6846	0.8936	1.8852	0.0000	.000000	1.0000
100	5.5461	2.6676	2.0798	0.0000	.000000	1.0000
101	4.9792	1.9715	2.5256	0.0000	.312172	0.0000
102	7.7802	1.7150	4.5365	0.5227	.408855	1.2765
103	2.6399	2.1763	1.2163	0.0109	.279409	1.0390
104	13.0047	1.4019	9.2764	0.0000	.242008	0.0000
105	11.4497	1.3902	8.2360	0.0000	.187412	0.0000
106	48.8965	4.4732	10.9310	0.0000	.650789	0.0000
107	16.2753	3.7230	4.3715	0.0000	.535438	0.0000
108	1.5799	1.2553	1.2587	0.0000	.015000	0.0000
109	7.3859	4.7634	1.5506	0.0000	.445323	0.0000
110	9.5264	3.1609	3.0727	0.0000	.069034	0.0000
111	11.3465	3.7440	3.0290	0.0000	.696507	0.0000
112	11.3968	1.0337	6.2153	0.0000	.412145	0.0000
113	3.8756	2.0856	1.3431	0.0000	.263495	0.0000
114	7.6461	0.7180	10.6525	1.6949	.285998	5.9263
115	7.0363	2.0349	2.4821	0.0000	.883815	0.0000
116	11.7647	4.4782	2.6316	0.0000	.850000	0.0000
117	15.3087	3.4991	4.3750	0.0000	.350000	0.0000
118	16.3692	4.9359	3.3163	0.0000	.923077	0.0000
119	7.9423	3.0067	2.6415	0.0000	.307143	0.0000
120	2.6665	2.3319	1.1409	0.0000	.823529	0.0000
121	30.8659	9.3028	3.3179	0.0000	.955285	0.0000
122	5.7177	1.4011	4.0809	1.8451	.551047	3.3463
123	31.4660	4.1416	7.5981	0.0000	.000000	1.0000
124	48.1565	5.5781	8.6331	0.0000	.851667	0.0000
125	141.5433	8.3534	16.9444	1.9444	.568852	3.4162
126	0.6423	0.2882	2.2284	0.0000	.104393	0.0000
127	2.4242	2.2137	1.0951	0.0000	.096866	0.0000
128	14.4938	3.3762	4.2929	0.0000	.352941	0.0000
129	1.3969	0.5330	2.6245	0.0000	.000000	1.0000

L N S F L D U L O S U L L O S I U N T O S S O N ?

1	MONO	MOU
1	70.5509	10.0158
2	280.4169	32.5197
3	196.2414	0.8011
4	110.6094	20.3204
5	260.7704	50.1664
6	15.7704	0.5249
7	96.5781	10.5234
8	28.6020	0.3742
9	53.0580	12.1018
10	22.6032	4.9580
11	20.9435	0.1345
12	95.4470	0.0420
13	10.8334	0.3357
14	4.8298	0.2427
15	2.8399	0.1939
16	16.8545	1.0295
17	22.1071	0.4099
18	0.2901	0.4080
19	0.5082	0.3383
20	0.2944	0.2570
21	120.8901	0.8011
22	163.9403	0.6051
23	70.7170	0.6085
24	38.6955	0.4573
25	38.3110	1.4575
26	57.7284	0.5577
27	75.4082	0.0091
28	2.0991	0.3215
29	38.4210	0.0135
30	5.9700	0.1031
31	10.5154	0.5000

32	6.2070	0.6429
33	19.6016	2.5456
34	28.4918	2.7077
35	12.1476	0.8949
36	21.6664	1.5573
37	6.6642	1.6692
38	26.7151	2.4998
39	15.4434	11.0586
40	51.9001	0.4355
41	80.5910	0.5509
42	42.4131	0.4991
43	60.6756	0.0606
44	31.8909	3.1634
45	21.5694	0.8860
46	22.1347	1.4330
47	6.2475	0.1083
48	10.7069	0.6028
49	21.6261	0.3625
50	13.0151	2.5093
51	12.0581	0.6689
52	3.2621	0.6530
53	8.1445	0.6218
54	6.4100	0.8600
55	38.5630	5.7323
56	10.2126	0.0424
57	0.5448	0.6203
58	43.5476	0.3821
59	16.9297	3.1359
60	8.0041	0.6403
61	3.6592	0.4961
62	8.1444	0.4222
63	22.1474	0.5393
64	12.1399	1.1323
65	17.9582	1.1080

66	15.7123	0.7477
67	11.1453	0.6790
68	8.0504	0.6667
69	3.2829	0.4344
70	15.9208	0.9091
71	5.1960	0.4290
72	31.6352	0.6134
73	2.3673	0.7692
74	2.9518	0.1346
75	4.0576	0.9470
76	0.2450	0.0894
77	7.1808	0.0261
78	5.7711	0.4149
79	1.2623	0.3125
80	8.5534	0.9671
81	6.0760	0.1910
82	1.3119	0.4007
83	0.9859	0.4671
84	1.6644	0.7004
85	0.2721	0.1041
86	45.8358	2.4314
87	2.4408	0.7726
88	2.5679	0.5245
89	7.6965	0.3832
90	5.1675	0.5966
91	8.2618	0.4513
92	17.6984	0.7290
93	50.2602	4.6642
94	5.4449	0.8951
95	2.1692	0.1819
96	1.4771	0.1756
97	12.3760	0.9613
98	45.1669	0.4748
99	1.9669	0.0000

100	6.1560	0.0000
101	7.3554	0.3122
102	7.9070	0.6636
103	7.4175	0.2790
104	13.0000	0.2420
105	11.5338	0.1874
106	40.1007	0.6508
107	18.6957	0.5354
108	7.0179	0.0150
109	8.7067	0.4453
110	10.0203	0.0690
111	11.9426	0.0965
112	11.5434	0.4121
113	10.8319	0.2635
114	7.6617	1.7189
115	7.5059	0.8838
116	10.6069	0.8500
117	15.7035	0.3500
118	17.0972	0.9231
119	0.4924	0.3071
120	3.5378	0.8235
121	30.2573	0.9553
122	5.6669	1.9256
123	31.7594	0.0000
124	40.4765	0.6517
125	141.7090	2.0255
126	0.7040	0.1044
127	2.2029	0.0989
128	18.0010	0.3529
129	1.4570	0.0000

B I B L I O G R A F I A

- 1 Algebra Lineal.- Serge Lang.
Fondo Educativo Interamericano, S. A. 1975.
- 2 Geometría Analítica.- Charles Wexler.
Montaner y Simon, S. A. Barcelona 1968.
- 3 Algebra de Matrices.- Franz E. Hohn.
Trillas, México 1975
- 4 Programación FORTRAN IV.- Daniel D. Macracken.
Limusa, S. A. México 1975.
- 5 Manual de Referencia FORTRAN B6700/B7700.
Corporación Burroughs U. S. A. 1972.
- 6 Regionalización e Indicadores Regionales.
Plan Nacional Hidráulico, México 1974.
- 7 La división económica regional de México.- Bassols Bata-
lla Angel.
Universidad Nacional Autónoma de México, México 1966.

- 8 Zonificación de la Secretaría de Recursos Hidráulicos.-
María L. Rodriguez Sala.
Universidad Nacional Autónoma de México, México 1960
- 9 Desarrollo Agrícola en México.- Miguel Angel Palerm.
CENAPRO, México 1975.
- 10 Agricultural Development and Internacional Perspective.-
Yujiro Hayami y Vernon W. Ruttan.
The Johns Hopkyns, Press, Baltimore, U. S. A. 1971.

M-0037490