

T
338.10182
A472i
1978
F.J. y CS.

094503
BIBLIOTECA CENTRAL

INVENTARIO 10104507

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
ESCUELA DE ECONOMIA

“LA INVESTIGACION DE ESTADISTICAS AGROECONOMICAS POR MEDIO
DEL MARCO MUESTRAL POR PROBABILIDAD DE AREAS EN EL SALVADOR”

TRABAJO PRESENTADO PREVIO A LA
OBTENCION DEL GRADO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA

POR
Roberto Gustavo Alvarado Acevedo

SEPTIEMBRE 1978

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, C.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Ing Salvador Enrique Jovel

RECTOR

Dr. Rafael Antonio Ovidio Villatoro

SECRETARIO GENERAL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

Dr. Carlos A. Rodríguez

DECANO

Lic Mario Edgar Larín

SECRETARIO

TRIBUNAL EXAMINADOR

Presidente. Lic. Mauricio González Orellana

Primer Vocal Lic. Roberto Salazar Candel

Segundo Vocal Lic. José Ernesto Soto Gómez

ASESOR: Lic JOSE ERNESTO SOTO GOMEZ

DEDICATORIA

A MI ESPOSA: CARMEN

A MIS HIJOS: ELAINE GERALDINA

 XINIA SORAYA

 ROBERTO GUSTAVO

A MI MADRE ARACELY

RECONOCIMIENTO

A MI DILECTO ASESOR

Lic. José Ernesto Soto Gómez

LA INVESTIGACION DE ESTADISTICAS AGROECONOMICAS POR MEDIO DEL MARCO MUESTRAL
POR PROBABILIDAD DE AREAS EN EL SALVADOR.

No. de Págs.

INTRODUCCION

1- Justificación del Estudio	I
2- Situación del Problema	III

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.0	PRINCIPALES CONCEPTOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO	1
1.1	FASES DE LA METODOLOGIA DEL MARCO MUESTRAL	5
1.1.1	Fase de Construcción del Marco	7
1.1.1.0	Descripción de la Metodología	
1.1.1.1	División de Áreas geográficas en regiones de acuerdo a objetivos y conveniencia.	
1.1.1.2	Obtención de cartas topográficas y fotografías aéreas de la región o regiones para la cual se construirá el Marco.-	
1.1.1.3	Construcción de Mosaicos.	
1.1.1.4	Delimitación y medición de bloques en los mosaicos y en las cartas topográficas según el uso intensivo de la tierra y de acuerdo a la estratificación adoptada.	
1.1.1.5	División de los bloques en unidades de conteo y medición de las mismas.	
1.1.1.6	Diseño de la muestra.	
1.1.1.7	Determinación de unidades de conteo que tienen segmentos de la muestra.	
1.1.1.8	División de las unidades de conteo que contienen segmentos de la muestra y selección de segmentos.	
1.1.1.9	Identificación de Segmentos en cartas topográficas y en fotografías aéreas.	
1.1.2	Fase de Campo	41
1.1.2.1	Diseño, prueba y corrección del cuestionario.	
1.1.2.2	Adiestramiento de Personal.	
1.1.2.3	Organización del trabajo de campo.	
1.1.2.4	Métodos utilizados para la recolección de información	
1.1.2.5	Recolección de datos y supervisión.	

	<u>No. de Págs.</u>	
1.1.3	Fase de Procesamiento de Datos	46
1.1.3.1	Crítica y Corrección de datos	
1.1.3.2	Computación de Datos	
1.1.4	Análisis de Resultados	47
1.1.5	Estructura de Costos para la Construcción del Marco	49

CAPITULO II

APLICACION DEL MARCO EN LA INVESTIGACION DE LA COSECHA

1977 - 1978.

2.1	CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES A REALIZAR	51
2.2	DEFINICION DE OBJETIVOS	51
2.3	SUPUESTOS DE TRABAJO	54
2.4	LIMITACIONES	57
2.5	DISEÑO DE LA MUESTRA PARA INVESTIGACION DE ESTADISTICAS AGRICOLAS DE PROPOSITOS MULTIPLES	59
2.6	PREPARACION DE CUESTIONARIO	66
2.7	RECOLECCION DE DATOS	66
2.8	PROCESAMIENTO DE DATOS	67
2.9	ANALISIS DE DATOS	68
2.10	COSTOS DE PREPARACION Y REALIZACION DE UNA ENCUESTA DE PROPOSITOS MULTIPLES	69

CAPITULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

3.1	GRANOS BASICOS	79
3.1.1	Maíz	
3.1.2	Maicillo	
3.1.3	Frijol	
3.1.4	Arroz	

3.2	PRODUCTOS TRADICIONALES DE EXPORTACION	100
3.2.1	Algodón	
3.2.2	Café	
3.2.3	Caña	

3.3	OTROS PRODUCTOS AGRICOLAS	112
-----	---------------------------	-----

CAPITULO IV

IMPORTANCIA ECONOMICA DE LOS RESULTADOS

4.1	ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION NACIONAL DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS	116
-----	---	-----

4.1.1	ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION NACIONAL DE GRANOS BASICOS	116
-------	--	-----

4.1.1.1

Maíz

4.1.1.2

Maicillo

4.1.1.3

Frijol

4.1.1.4

Arroz

4.1.2	ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION NACIONAL DE LOS PRODUCTOS DE EXPORTACION	128
-------	--	-----

4.1.2.1

Algodón

4.1.2.2

Café

4.1.2.3

Caña de azúcar

4.2	PERSPECTIVAS DE ABASTECIMIENTO REFLEJADAS POR LA ENCUESTA	139
-----	---	-----

4.3	OCUPACION DE MANO DE OBRA	142
-----	---------------------------	-----

	CONCLUSIONES	144
--	--------------	-----

	RECOMENDACIONES	145
--	-----------------	-----

	BIBLIOGRAFIA	
--	--------------	--

INTRODUCCION

1- JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

Día a día se acentúa la necesidad de contar con información estadística confiable y oportuna que refleje el comportamiento de los distintos fenómenos económicos y sociales que acontecen en los sectores productivos. En el presente trabajo se plantea y desarrolla uno de los modernos métodos de muestreo que permite analizar problemas que en la realidad se detectan sobre todo, en el Sector Agrícola y que inciden directamente en la calidad de la información, la cual es indispensable para la preparación y formulación de planes de desarrollo, así como la formulación de políticas orientadas a una mejor eficiencia de la combinación de factores productivos de tal sector.

En el Capítulo I se sitúa al lector dentro del Marco Teórico y se desarrollan las principales fases de la Metodología del Marco Muestral. El Capítulo II, consiste en la aplicación del Marco en la investigación de la cosecha 1977-78 describiéndose todas las etapas, desde la calendarización de actividades hasta el análisis de resultados.

En el Capítulo III se presentan los resultados obtenidos en la encuesta realizada, utilizando la metodología; dichos resultados son analizados e interpretados a través del Coeficiente de Variación y del Error Relativo de Muestreo a nivel de región, de estrato y total.

En el Capítulo IV se destaca la importancia económica de los resultados tanto en forma global como en forma individual para los principales productos.

En la última parte se presentan las Conclusiones referentes al presente trabajo y al mismo tiempo, se expone una serie de recomendaciones a efecto de lograr una mayor eficiencia en la aplicación de la metodología.

2- SITUACION DEL PROBLEMA

En la medida que se diversifican y dinamizan las actividades económicas, se torna más urgente la necesidad ampliamente reconocida en los últimos tiempos, de contar con un flujo de información estadística, la cual debe ser oportuna, periódica, consistente y comparable. Hasta el año de 1975, para la obtención de toda información estadística en El Salvador, se habían diseñado encuestas utilizándose métodos que llenaban su cometido con muchas limitaciones, en las cuales el universo o población lo constituyen listados provenientes de censos nacionales levantados cada 10 años. Generalmente, estos listados solamente pueden ser obtenidos por lo menos de dos a tres años después de haberse realizado el censo, por lo que, a pesar de haber un nuevo censo hay que seguir utilizando listados con más de 12 años de antigüedad, los cuales están completamente desactualizados, originando una serie de problemas entre los cuales puede citarse como notable, el que gran porcentaje de los productores seleccionados no son contactados por una diversidad de causas, por ejemplo: haber fallecido, haber cambiado de domicilio, haber cambiado de actividad, etc., y ante esas situaciones, muchas regiones identificadas con determinada actividad económica sujeta de investigación y para la cual se había diseñado la encuesta, se han modificado. También es importante señalar el sesgo que se introduce al modificarse, en el transcurso del tiempo, la variable utilizada para el diseño muestral, ya que si por ejemplo, la variable utilizada es superficie sembrada, lo más probable es que ha sido modificada sustancialmente por los productores.

Si por el contrario, la variable utilizada es por ejemplo rendimientos, dado el desarrollo tecnológico y científico que en la realidad acontece, hay una modificación en lo que a ellos respecta, por lo que hay que tener sumo cuidado en la selección de la variable a utilizar.

Otro problema importante es el período de referencia que se utiliza para la ejecución de la encuesta, ya que desde la fase de planificación hasta la fase de publicación de la información, ha transcurrido un lapso notable, por lo cual las cifras han perdido su importancia y, en muchos casos, ya no son oportunas.

Cabe señalar que la utilización de métodos en base al Marco Censal para el diseño de encuestas, limita grandemente el número de productos a investigar, ya que muchos productos agrícolas tienen un ciclo vegetativo coincidente, por lo que se necesitarían grandes recursos financieros si se quisieran investigar todos al mismo tiempo, pero dadas las limitaciones económicas, la investigación estadística se realiza para un reducido grupo de productos agropecuarios.

Es evidente que las situaciones planteadas, no sólo encarecen el costo de la encuesta, sino que influyen en los resultados finales y, dada la importancia del Sector Agropecuario en la economía nacional, se hace necesario establecer una metodología que permita obtener las cifras que para los diversos propósitos se demandan en las cantidades y calidades deseadas.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

Se considera conveniente que antes de explicar la metodología se desarrollen los principales conceptos que sirven de base para el entendimiento del Marco Teórico que se ha utilizado en el presente estudio; para lo cual se han tomado como principales fuentes: El Muestreo por Areas en la Agricultura y el Curso de Capacitación sobre Conceptos de Muestreo para Encuestas Agropecuarias.

1.0 PRINCIPALES CONCEPTOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO.

Marco Muestral por Probabilidad de Areas: Es un listado que contiene todas las unidades de muestreo, las cuales son áreas de tierra debidamente delimitadas por accidentes geográficos naturales y/o artificiales.

Carta, Cuadrante o Mapa Topográfico: Es una representación convencional de la superficie terrestre considerada, en donde aparecen diferentes accidentes geográficos naturales y/o artificiales.

Fotografía Aérea: Las fotografías aéreas son tomadas con una cámara montada en un avión. Durante el vuelo, las exposiciones son hechas a intervalos regulares de manera que haya, por lo menos, entre el 50% y 60% de recubrimiento entre fotografías; de esta manera, cada parte del terreno aparece en dos fotos consecutivas. Las fajas o líneas adyacentes tienen un recubrimiento lateral de aproximadamente un 25%. Las copias hechas al tamaño del negativo original son llamadas copias o fotos de contacto.

Línea de Vuelo: Es la trayectoria que sigue el avión desde el cual se toman las fotografías aéreas. Mediante una línea de vuelo se obtienen todas las fotografías que se encuentran recubriendo el terreno sobrevolado. Tales fotografías se ordenan en forma correlativa. Un cuadrante es reproducido por varias líneas de vuelo, dependiendo el número de ellas de la escala a que han sido tomadas las fotos.

MOSAICO: Es la reproducción de una carta o cuadrante topográfico por medio de fotos de contacto, para construirlo, se pegan sobre cartoncillo aquellas fotos de contacto que pertenecen a una misma línea de vuelo y que tienen el menor traslape posible, debiéndose hacer coincidir los accidentes geográficos que aparecen reproducidos en las regiones que se traslapan, tanto en las fotos que corresponden a una misma línea de vuelo como en las fotos de las líneas de vuelo laterales.

USO INTENSIVO DE LA TIERRA. Está determinado por la intensidad en que se cultiva un área determinada, independiente del tipo de cultivo que se efectúe, por ejemplo un área de 10 Km² identificada en mapas y fotos y delimitada por límites físicos se encuentra cultivada con una diversidad de productos agrícolas los que en su totalidad utilizan aproximadamente 8 Km² del área, diremos entonces que EL USO INTENSIVO DE LA TIERRA es del 80%.

ESTRATO: Es un criterio que se utiliza para clasificar áreas de tierra de acuerdo al uso intensivo que de ellas se haga, por ejemplo, todas las tierras cultivadas entre el 75% y el 100%, formarían parte del estrato 01 si así fuese

definido de antemano.

BLOQUE: Consiste en un área de tierra clasificada dentro de un estrato, la cual ha sido delimitada en fotos de contacto y en cuadrantes topográficos utilizando límites físicos identificables en las fotos.

El uso de límites físicos es una consideración primaria aunque con ello se tenga en algunas ocasiones que incluir o dejar de incluir áreas, con el objeto de tener límites lo más permanentes posibles. Para la delimitación de los bloques no es conveniente deslindar áreas muy pequeñas de tierra.

UNIDAD DE CONTEO: Es un área de tierra cuya extensión es menor que la de un bloque, la cual ha sido delimitada siguiendo el criterio de utilizar límites físicos identificables. Hay que considerar tamaños máximos y mínimos, pero el tamaño debe ser lo suficientemente grande como para abarcar una cantidad tal de segmentos que permitan la realización de encuestas con objetivos diferentes. La creación de Unidades de Conteo se hace también buscando lograr una mayor homogeneidad dentro de los estratos así como una economía de trabajo, ya que la división o creación de segmentos únicamente se hace en aquellas Unidades de Conteo que contienen un segmento integrante de la muestra.

SEGMENTO: También se le llama Unidad de Muestreo y es cada una de las áreas en que se ha dividido una Unidad de Conteo, se delimitan siguiendo los mismos criterios utilizados para la construcción de Bloques y Unidad de Conteo, teniendo en consideración tamaños máximos y mínimos dependiendo del estrato a que pertenezcan. Cuando se realiza una encuesta los datos recopilados están

referidos al segmento y a las divisiones que dentro de él se hagan.

Los segmentos son seleccionados aleatoriamente y cada segmento seleccionado constituye un elemento de la muestra.

PARCELA: Al momento de realizarse una encuesta y habiendo identificado el segmento del cual se recopilarán los datos, pueden presentarse diversas situaciones, siendo las más importantes las siguientes:

- a) Que un solo propietario posea toda la tierra comprendida dentro del segmento.
- b) Que varios propietarios posean la tierra comprendida dentro del segmento.

Ante la segunda situación habrá que diferenciar cada una de las áreas que pertenecen o que son administradas por personas diferentes; cada una de las áreas diferenciadas se denomina PARCELA.

En el primer caso, o sea cuando toda la tierra comprendida dentro de un segmento pertenece a una sola persona hay una parcela y su tamaño es igual al tamaño del segmento. En cambio, en el segundo caso la suma de todas las áreas de todas las parcelas comprendidas en un segmento es igual al área total del segmento. (Ver 1.1.2.4, Fig. 1 pág. 42)

CAMPO: Una parcela puede estar sometida a un solo uso o a varios usos, ello depende de su extensión así como de su propietario o administrador. En el

caso de que en una misma parcela se encuentren distintos cultivos hay que efectuar una nueva delimitación, la cual se hace dentro de la parcela.

Hay que diferenciar cada una de las utilizaciones que de la superficie total de la parcela se haga, las nuevas áreas resultantes se denominan CAMPOS. Puede ser que una parcela esté dividida en varios campos o que la parcela tenga un solo campo. En el primer caso, la suma de todas las superficies de los campos es igual a la superficie total de la parcela. (Ver 1.1.2.4; Fig.1 pág. 42)

1.1 Fases de la Metodología del Marco Muestral.

La metodología del Marco Muestral por Probabilidad de Areas consiste en el conjunto de procedimientos que se desarrollan para investigar parámetros económicos a base de encuestas, pudiéndose observar las siguientes fases:

1.1.1 Fase de Construcción del Marco

1.1.1.0 Descripción de la Metodología

1.1.1.1 División de áreas geográficas en regiones de acuerdo a objetivos y conveniencia.

1.1.1.2 Obtención de cartas topográficas y fotografías aéreas de la región o regiones para la cual se construirá el Marco.

1.1.1.3 Construcción de Mosaicos.

1.1.1.4 Delimitación y medición de bloques en los mosaicos y en las cartas topográficas según el uso intensivo de la tierra y de acuerdo a la estratificación que se haya adoptado.

1.1.1.5 División de los bloques en unidades de conteo y medición de las mismas.

1.1.1.6 Diseño de la muestra.

1.1.1.7 Determinación de unidades de conteo que contienen segmentos de la muestra.

1.1.1.8 División de las unidades de conteo que contienen segmentos de la muestra y selección de segmentos.

1.1.1.9 Identificación de segmentos en cartas topográficas y en fotos aéreas.

1.1.2 Fase de Campo.

1.1.2.1 Diseño, prueba y corrección de cuestionario.

1.1.2.2 Adiestramiento de personal.

1.1.2.3 Organización del trabajo de campo.

1.1.2.4 Métodos utilizados para la recolección de información.

1.1.2.5 Recolección de datos y supervisión.

1.1.3 Fase de Procesamiento de Datos

1.1.3.1 Crítica y corrección de datos.

1.1.3.2 Procesamiento de datos.

1.1.4 Análisis de Resultados.

1.1.1 Fase de Construcción del Marco.

1.1.1.0 Descripción de la Metodología.

Uno de los aspectos más relevantes que surgen de la aplicación de la presente metodología es el hecho de que la información proviene, no de productores específicos, sino que de segmentos, o sean superficies de tierra identificadas en fotografías aéreas a una escala precisa y deslindadas por límites físicos fácilmente identificables. Este procedimiento garantiza, que independientemente de quien sea el productor, la información siempre se podrá obtener, ya que difícilmente en un período relativamente corto, se pueden alterar los límites de los segmentos.

El Marco estará constituido por un número determinado de segmentos a nivel de región y, dentro de cada región, a nivel de estrato, habiendo en cada estrato un número determinado de segmentos.

La superficie total del País se dividirá en 4 regiones y dentro de cada región, habrá 10 u 11 estratos. La división en regiones se hace basándose en los lineamientos establecidos para el Sector Agropecuario que, para efectos de planificación como de operación, considera en el País 4 regiones, siendo ellas: Occidental, Central, Paracentral y Oriental. La estratificación se hará en base al uso intensivo de la tierra, el cual ha sido determinado basándose en la clase de suelos, en el uso actual de la tierra, en la información de cartas topográficas y por observación directa en el campo.

La razón por la que se adopta la variable superficie de tierra para estratificar es debido a que permite ejercer un mejor control, ya que la superficie como tal, tiene un límite tanto a nivel de estrato como a nivel de región y

en última instancia a nivel de país. Estos límites sirven de control ante las posibles sobreestimaciones que pudieran surgir, mientras que por ejemplo en el caso de que la variable producción fuese la utilizada para estratificar, es conocido que ella depende de variables exógenas de difícil control. Otra razón por la que se utiliza tal variable para estratificar es por la técnica con que se cuenta para constituir el universo utilizando material cartográfico, técnica que si es manejada correctamente elimina el sesgo introducido por omisión o por duplicidad.

Los datos recopilados por medio de las diversas encuestas se expandirán a nivel de estrato en primera instancia, luego a nivel de región y por último, a nivel del País, en base a los factores de expansión previamente determinados. También se harán pruebas de sensibilidad tales como: análisis de varianza, desviación típica, error relativo de muestreo y coeficiente de variabilidad, a nivel de estrato, región y a nivel nacional, con lo cual se estará en capacidad de determinar estadísticamente, la consistencia de la información y mejorar la aplicación del criterio económico, tanto en el análisis como en la interpretación y lograr una mejor utilización de las cifras.

1.1.1.1 División de Areas Geográficas en regiones de acuerdo a objetivos y conveniencias.

La primera fase para construir el Marco ha sido la división del País en cuatro regiones como se detalla a continuación:

Región Occidental o Región I, la cual comprende los departamentos de Ahuachapán, Santa Ana y Sonsonate.

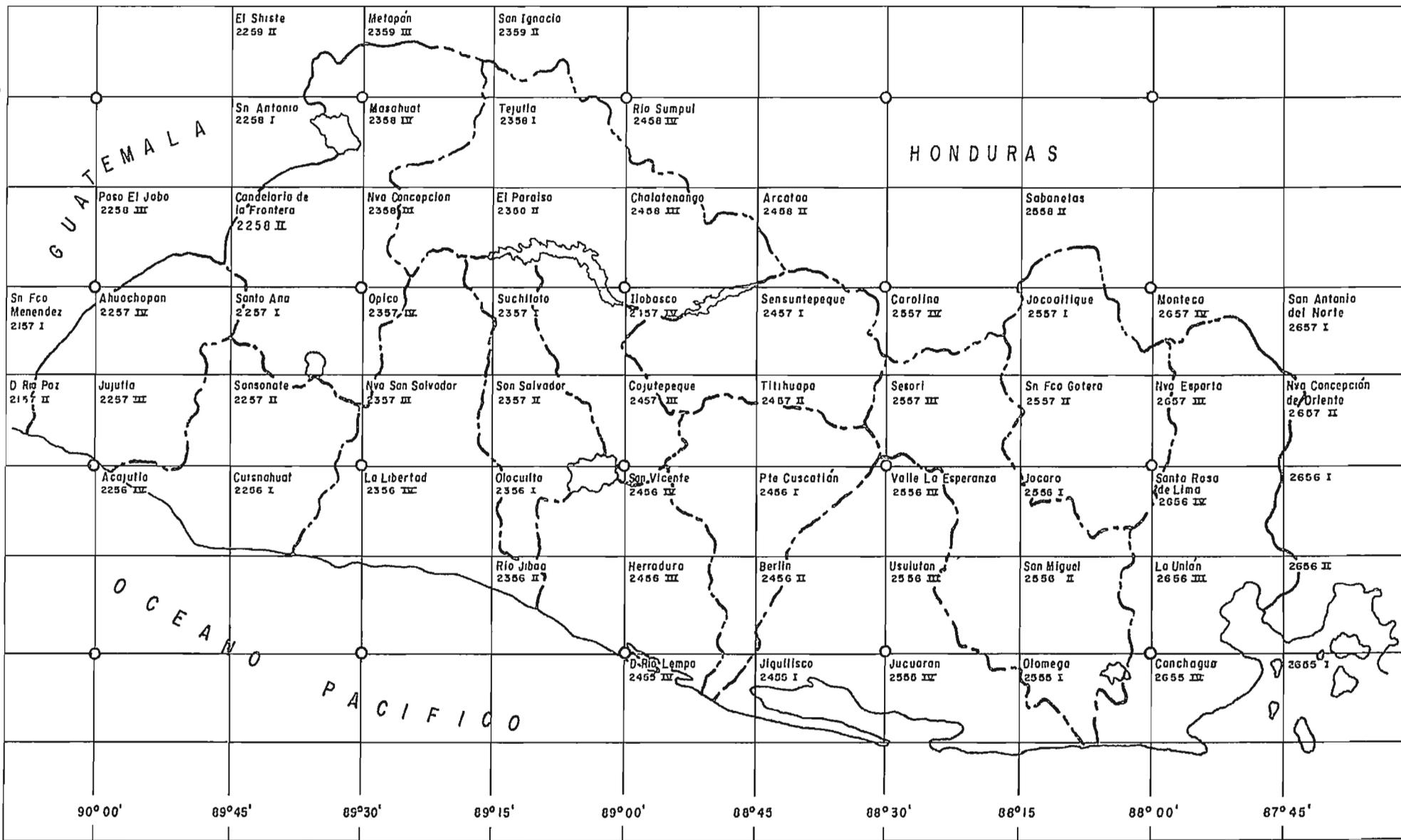
Región Central o Región II, la cual abarca los departamentos de Chalatenango, San Salvador, La Libertad y Cuscatlán.

Región Paracentral o Región III, en ella se encuentran los departamentos de Cabañas, La Paz y San Vicente.

Región Oriental o Región IV, que comprende los departamentos de Usulután, San Miguel, Morazán y La Unión.

1.1.1.2 Obtención de Material Cartográfico de las regiones.

Para la construcción del Marco se necesita contar con el material cartográfico consistente, básicamente, en cartas topográficas y fotografías aéreas (fotos de contacto) que reproduzcan estas cartas, siendo la cobertura a nivel nacional y estando dividido el País en 54 cuadrantes a escala 1:50 000 (ver Mapa No.1). Al efectuar la selección del material cartográfico debe escogerse el que se encuentre más actualizado y, en el caso de las fotografías aéreas, debe tenerse sumo cuidado, ya que deben escogerse, no todas las fotos de una misma línea de vuelo, sino que aquellas que con el menor traslape posible reproduzcan el área comprendida en la carta topográfica.



FUENTE: Instituto Geográfico Nacional "Ing. Pablo Arnoldo Guzmán".-

1.1.1.3 Construcción de Mosaicos.

Se realiza pegándose las fotografías aéreas una a continuación de otra, tanto en dirección vertical como horizontal. Las fotos de una misma línea horizontal corresponden a una misma línea de vuelo debiendo coincidir las características físicas tanto en sentido vertical como horizontal y seleccionarse aquellas fotos que con el menor traslape posible, reproduzcan el área deseada, ya que en las fotografías de contacto de una misma línea de vuelo, existe hasta un 80% y 90% de traslape. Un cuadrante es reproducido por varias líneas de vuelo, dependiendo el número de ellas de la escala a que ha sido tomada la fotografía.

Los mosaicos constituyen la fuente de información más valiosa y cuanto más recientes son las fotografías hay una mayor aproximación a la realidad.

1.1.1.4 Delimitación y Medición de Bloques en los mosaicos y en las cartas topográficas, según el uso intensivo de la tierra y de acuerdo a la estratificación adoptada.

Para proceder a delimitar los bloques es necesario definir los estratos en los cuales se clasificaran las tierras; al respecto, no hay un criterio fijo para la definición de los estratos, ya que ellos se definen de acuerdo a las necesidades que se tienen de contar con información, a los objetivos que se persigue alcanzar al establecer la metodología y a los niveles de precisión que se quiere tener en las estimaciones. En nuestro país, considerando los

elementos arriba citados se definieron 11 estratos, siendo ellos:

Estrato 01: Comprende aquellas tierras con uso intensivo de un 75% a 100%. Por lo general, son suelos de mejor calidad, lo que permite una agricultura más intensiva.

Estrato 02: La intensidad de uso de la tierra varía de un 50% a 75%; están comprendidas aquellas tierras que tienen una utilización menor que las del Estrato 01.

Estrato 03: Este estrato comprende aquellas tierras en que el uso intensivo de la tierra varía del 25% al 75%, pero por lo menos el 50% está cultivado de café, encontrándose otros cultivos en menor escala.

Estrato 04: La intensidad en el uso de la tierra varía del 15% al 50% comprendiendo este estrato un gran número de áreas con un alto grado de diversificación agrícola, pudiéndose combinar con pastos naturales, bosques y tierras en descanso.

Estrato 05: En este estrato se efectúa una agricultura de tipo semiurbana; está localizada en la periferia de las ciudades y pueblos.

Estrato 06: Este estrato comprende las zonas urbanas o bien una combinación de población e industria con tierras sin cultivar.

Estrato 07: Estas zonas están localizadas en las inmediaciones de playas, lagos y turicentros. Este Estrato es similar al 05 y por lo general, los habitantes de estas regiones efectúan cultivos a nivel de subsistencia. También es importante en este estrato el cultivo de cocoteros tanto a nivel familiar como a nivel comercial.

Estrato 08: Este es un estrato en el cual la intensidad en el uso de la tierra varía desde 0 hasta 15%, estando constituido básicamente, por las regiones montañosas y bosques altos, siendo la utilización agrícola más importante el cultivo de granos básicos a nivel de subsistencia, así como los pastos naturales.

Estrato 09: Este estrato comprende las tierras que no tienen ningún tipo de utilización agrícola, tales como: montañas escarpadas, manglares y zonas cubiertas de lava.

Estrato 10: Comprende las tierras cubiertas por agua, tanto por ríos como por lagos naturales o artificiales.

Estrato 11: Este es un estrato especial y su existencia es de carácter temporal. Comprende aquellas tierras que si bien tienen utilización agrícola, tienden a desaparecer; por ejemplo, podría crearse este estrato para absorber las tierras comprendidas en el Proyecto de la Presa San Lorenzo. En este caso, ejecutada la obra, las tierras comprendidas en ese estrato habrá que reclasificarlas.

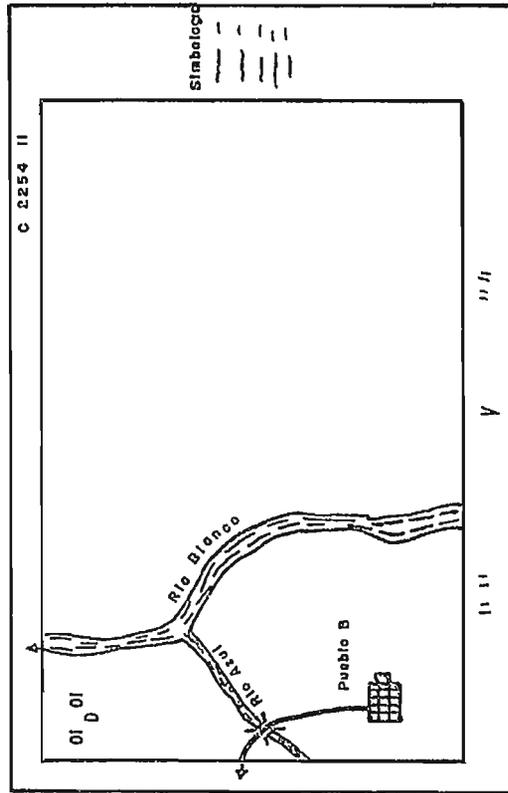
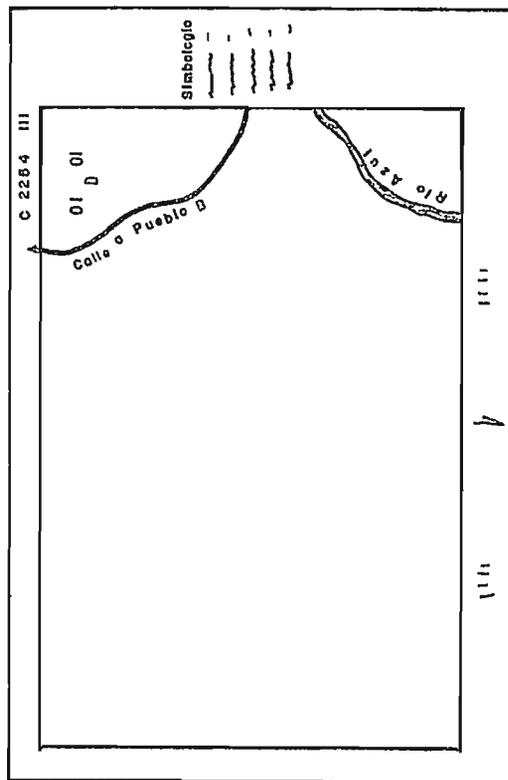
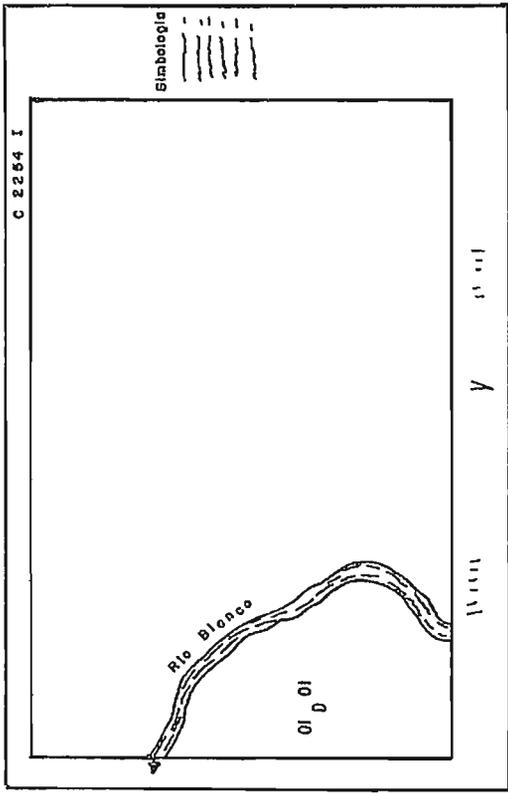
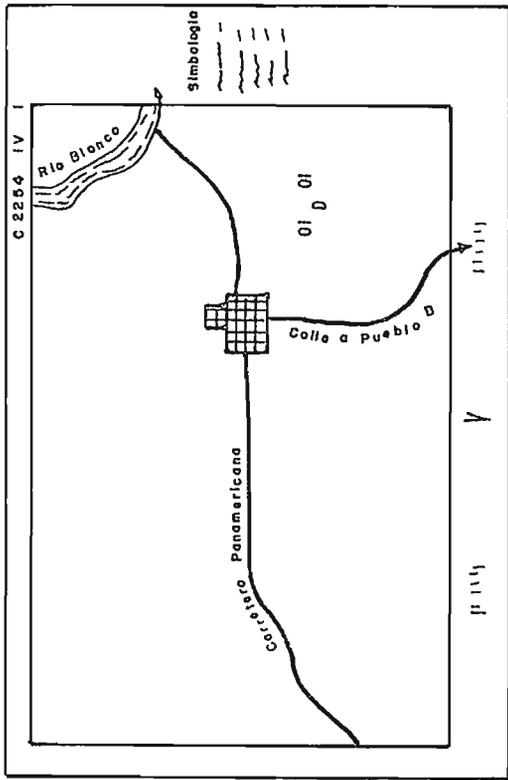
La delimitación de los bloques se hace directamente sobre los mosaicos auxiliándose de las cartas topográficas y consiste en clasificar áreas de una región en uno de los estratos definidos al principio; para ello habrá que utilizar límites físicos o naturales existentes en la realidad e identificables tanto en el campo como en las fotografías. Cada área se clasifica en un estrato determinado y a dicha área se le denomina Bloque.

El estrato puede estar constituido por uno o varios bloques dentro de cada región y los criterios para clasificar un área en un determinado estrato, son:

- a) Fotointerpretación
- b) Información de cartas topográficas
- c) Información de cuadrantes de suelos
- d) Conocimiento de las regiones del País.
- e) Información obtenida a través de censos agropecuarios y encuestas específicas.

Muchas veces es necesario incluir o dejar de incluir algunas tierras en los estratos a que realmente pertenecen, para lograr obtener límites precisos y perdurables. El proceso de estratificación se deberá realizar por cuadrantes. En la práctica, muchos bloques pertenecientes a un mismo estrato caen en uno o varios cuadrantes al mismo tiempo, por lo que se hace necesario identificarlos. Esta identificación se hace adoptando un subíndice alfabético que se coloca en la parte inferior derecha de los números correspondientes al estrato (Ver Gráfico No.2). Para la adopción de los límites es ne-

DELIMITACION E IDENTIFICACION DE BLOQUES



FUENTE: Material de trabajo de la Direcc. Gral. de Economia Agropecuaria, MAG.

cesario definir prioridades, siendo ellas:

- a) Carreteras primarias (pavimentadas)
- b) Caminos secundarios
- c) Veredas. Cuando sean lo más permanentes posibles
- d) Canales para riego y drenaje
- e) Línea férrea
- f) Ríos
- g) Quebradas y
- h) Cercos (siempre que sean identificables en las fotos).

Para diferenciar los bloques de los estratos en los cuadrantes (en un cuadrante se encuentran bloques de diferentes estratos), se debe utilizar un código de colores, asignándosele un color específico a cada estrato. La estratificación debe hacerse en los mosaicos debido a que proporcionan un mayor detalle; y utilizando un tipo especial de lápiz de color (llamado lápiz graso), el cual permite emendar cualquier tipo de error sin dañar el material ni dejar marcas ni señas, posteriormente, se traslada la información a las cartas topográficas. Un bloque puede tener tamaño mínimo, pero no máximo, dependiendo del estrato a que pertenezca, debiendo contener cada bloque por lo menos dos unidades de conteo.

Para determinar cual es el tamaño de cada bloque, hay que medirlo directamente en las cartas topográficas, utilizando un planímetro 1/ y registrando en

1/ El planímetro es un aparato que sirve para medir áreas comprendidas dentro de un perímetro. La medición se hace directamente sobre la Carta Topográfica o sobre la fotografía aérea cuando se conoce con aproximación la escala de la foto.

un formulario especial la medida obtenida (Utilizar Formulario No.1).

Es conveniente efectuar, por lo menos dos veces, el proceso de medición, aparte de que puede hacerse una tercera medida utilizando el método de la cuadrícula. Las cartas topográficas (Escala 1:50 000) se encuentran cuadrículadas y cada cuadrado representa 1 Km²; mediante el recuento de los cuadros comprendidos en cada bloque, se puede tener una idea bastante aproximada de cuál es la superficie comprendida dentro del bloque.

Se hace necesario llevar un registro por cuadrante del número de bloques, así como de su respectiva medida y, adicionalmente, hacer una estimación de las unidades habitacionales que dentro de cada bloque se encuentran; para ello se debe utilizar el Formulario No. 2.-

CUADRO No.1

SUPERFICIE PLANIMETRADA CLASIFICADA POR REGION Y ESTRATO 1/ (En Km²).-

ESTRATOS	R E G I O N E S				Total del país por Estrato
	I	II	III	IV	
01	781.0	816.0	1,256.0	1,218.0	4,071.0
02	455.0	465.0	855.0	1,709.0	3,484.0
03	1,276.0	968.0	203.0	653.0	3,100.0
04	831.0	1,497.0	547.0	2,122.0	4,997.0
05	34.7	80.7	20.3	57.4	193.1
06	10.0	26.1	2.0	7.0	45.1
07	9.5	19.8	17.9	8.3	55.5
08	770.0	1,442.0	532.0	1,496.0	4,240.0
09	27.0	-	75.0	365.0	467.0
TOTAL	4,194.2	5,314.6	3,508.2	7,635.7	20,652.7

1/ FUENTE: Medición directa sobre cartas topográficas utilizando un planímetro.

1.1.1.5 División de Bloques en Unidades de Conteo y Medición.

Una Unidad de Conteo es una porción de un bloque, la cual ha sido delimitada totalmente, utilizando límites físicos o accidente geográficos existentes. La delimitación de las unidades de conteo se hace, primero en los mosaicos y luego se transfiere a las cartas topográficas, debido a que las fotografías muestran un mayor detalle. El tamaño de la Unidad de Conteo depende del estrato a que pertenezca, pero las unidades de conteo, dentro de un estrato, deben de ser lo más uniformes posibles.

CUADRO No. 2

TAMAÑOS IDEALES DE LAS UNIDADES DE CONTEO 1/

(En Km²).

ESTRATO	MEDIDAS PERMITIDAS	TAMAÑO IDEAL
01, 02, 03	8 - 12	10
04	12 - 20	16
05, 07	2 - 6	4
06	0.5-4	4
08	20 - 40	30
09	10 - 22	16

1/ FUENTE: Material de trabajo, Dirección General de Economía Agropecuaria.

Cuando se ha terminado la división del bloque en unidades de conteo, se procede a numerarlas, siguiendo el movimiento de "serpentina" 1/ (Ver Gráfico No. 3) y anotando la identificación en una hoja de registro (Formulario No. 3). Al dividir los bloques en unidades de conteo tampoco se toma en cuenta la división en cuadrantes topográficos, siendo necesario utilizar al mismo tiempo todos los cuadrantes en los que está el bloque a subdividir (Ver Gráfico No. 3). Luego de registrar las unidades de conteo, se procede a medirlas con el planímetro, efectuando la medición sobre la carta topográfica. Con este procedimiento, además de obtener la medida de cada una de las unidades de conteo, se logra verificar la medición original del bloque, ya que la suma de las superficies de las unidades de conteo de un bloque no puede diferir en más del 3% con la medida original del bloque. Cuando se han medido todas las unidades de conteo, habrá que registrar la información en el Formulario No. 4, debiéndose utilizar un código de 6 dígitos para identificar las unidades de conteo, anotándose sobre las unidades, tanto en las cartas topográficas como en los mosaicos. El código a utilizar es el siguiente:

--	--

Estrato

--	--

Número de
Unidad de Conteo

--	--

Tamaño de unidad
de conteo (en Km²
aproximado).

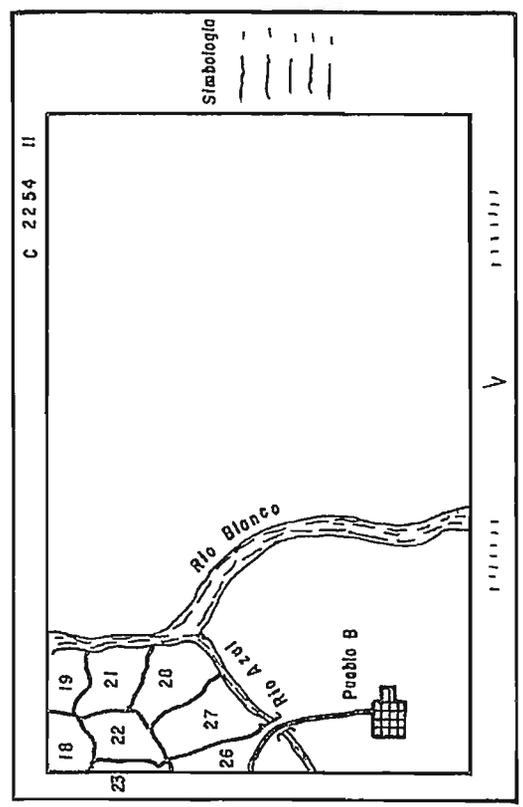
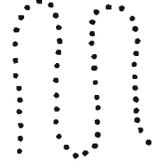
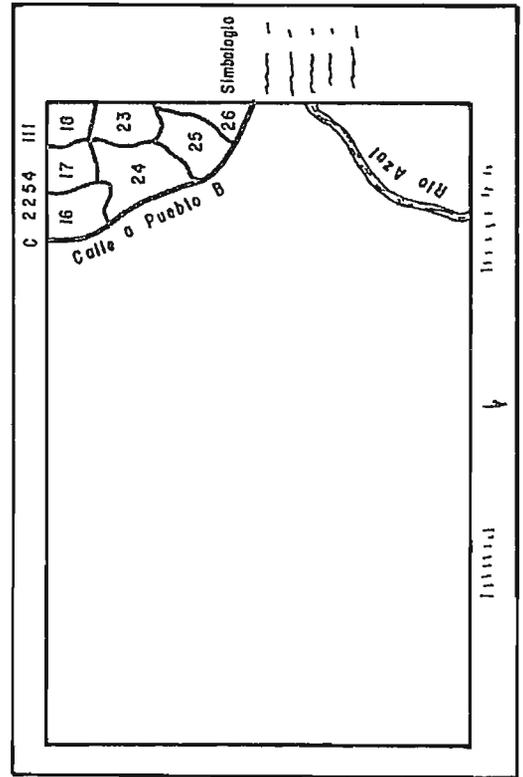
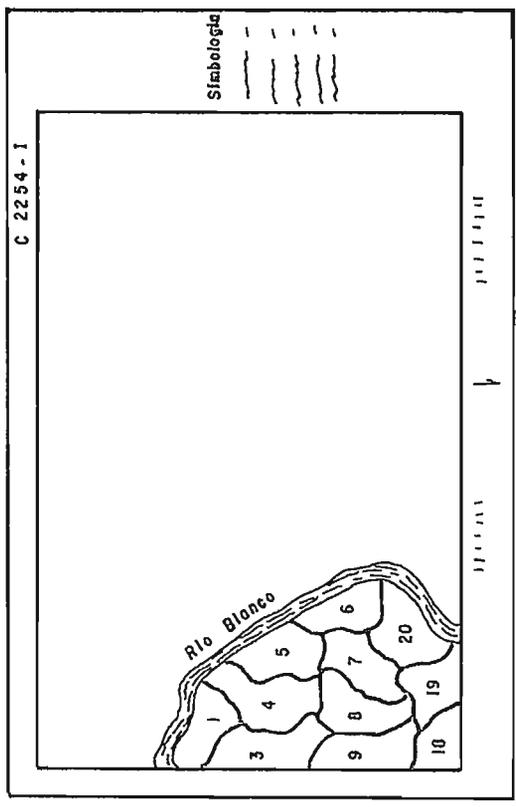
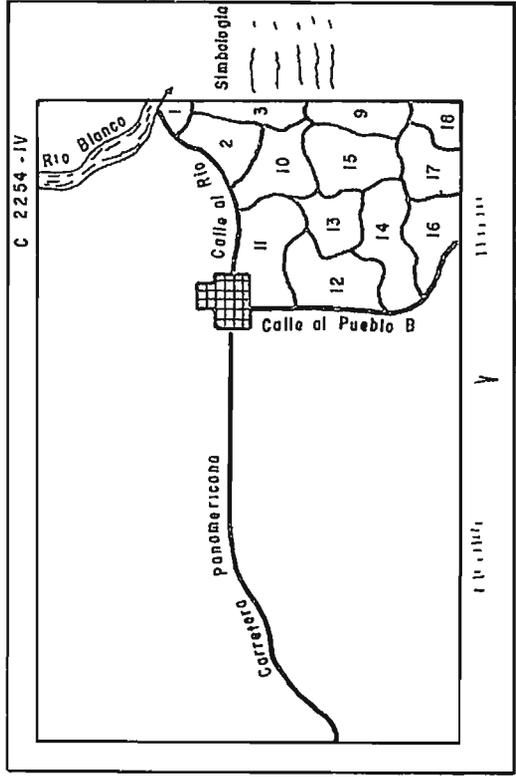
1/ La numeración por serpentina consiste en numerar correlativamente las unidades de conteo partiendo de la parte superior derecha del Bloque y adoptando un movimiento en forma similar al zig-zag.

Al terminar las actividades anteriores en una zona, al código utilizada para --
identificar a la unidad de conteo habrá que añadirle dos campos:

- 1) Un índice numérico para sustituirlo por un subíndice alfabético en el caso -
de que dos o más unidades de conteo pertenecientes a bloques diferentes de --
un mismo estrato estuvieran en un mismo cuadrante, identificados con el mismo
número.

- 2) Dos dígitos que indicarán el orden para selección de muestra, con estos dígi
tos se numerarán todas las unidades de conteo de un cuadrante, sin importar
el estrato a que pertenezcan, siguiendo el método de "serpentina" (Ver Grá--
fico No. 3). Este complemento de código debe anotarse en las cartas topográ--
ficas (Ver Gráfico No. 4) y registrarse en el formulario No. 4 .

GRAFICO Nº 3
DIVISION DE UN BLOQUE EN UNIDADES DE CONTEO Y NUMERACION POR SERPENTINA

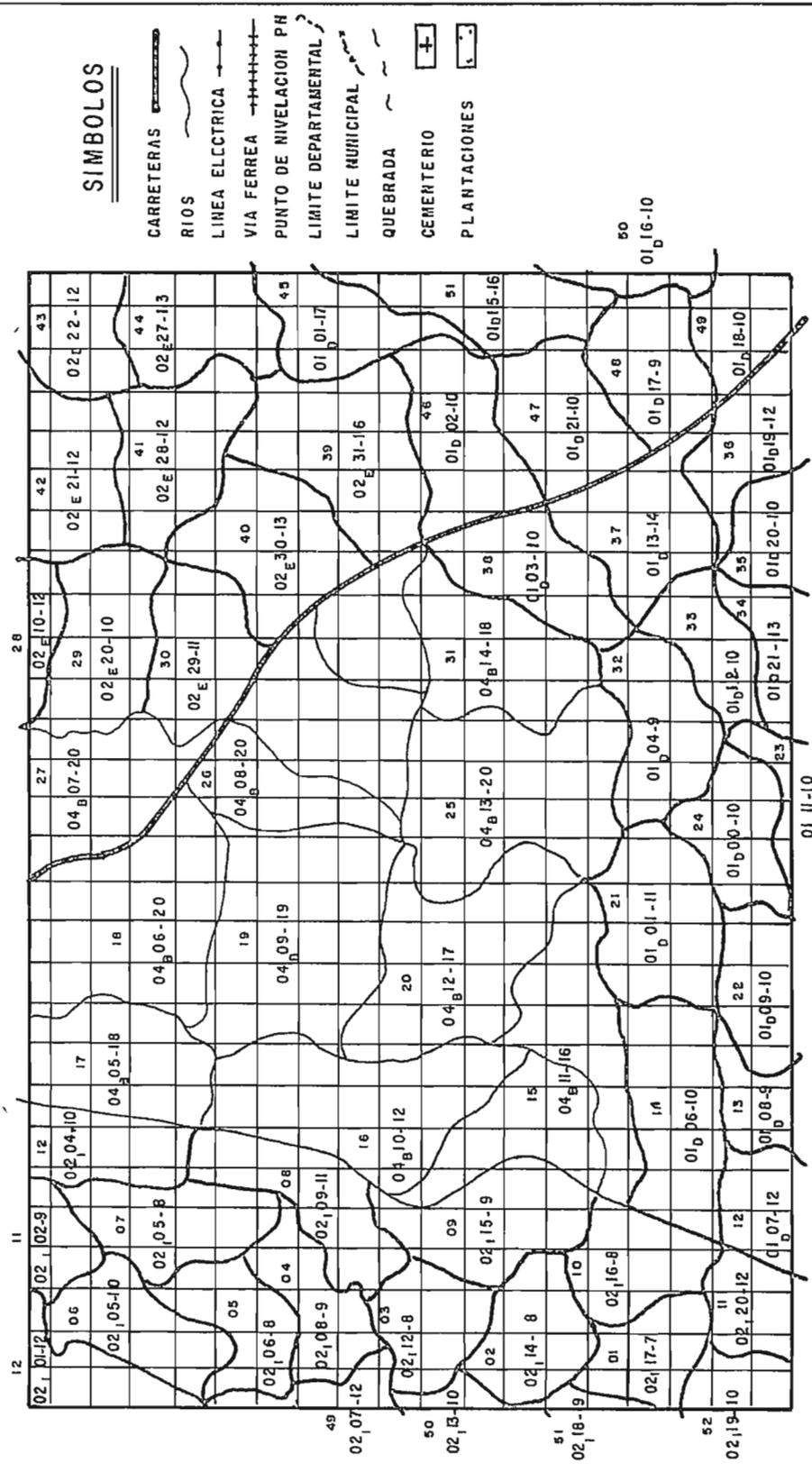


FUENTE: Material del trabajo, Direcc. Gral. de Econ. Agropec. MAG.

Gráfico Nº 4

IDENTIFICACION DE UNIDADES DE CONTEO EN CARTAS TOPOGRAFICAS

LA HERRADURA HOJA 2456 II



SIMBOLOS

- CARRETERAS
- RIOS
- LINEA ELECTRICA
- VIA FERREA
- PUNTO DE NIVELACION PH
- LIMITE DEPARTAMENTAL
- LIMITE MUNICIPAL
- QUEBRADA
- CEMENTERIO
- PLANTACIONES

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL
 INGENIERO PABLO ARNOLDO GUZMAN
 MAYO 1974

FUENTE: Material de trabajo, Direcc. Gral. de Econ. Agropec. MAG.

1.1.1.6 Diseño de la Muestra (n)

El tamaño óptimo de la muestra n se calcula a nivel nacional, aunque posteriormente habrá que manejar las regiones independientemente, o sea que cada región tendrá su propia muestra. Es importante hacer notar que dentro de cada región, la muestra estará constituida por segmentos provenientes de los diferentes estratos. Para garantizar que en la muestra están incluidas tierras con diferentes grados de utilización, se realiza el cálculo en cada estrato por separado. El tamaño del segmento varía dependiendo del estrato a que pertenezca, siendo los tamaños ideales los siguientes:

CUADRO No. 3

MEDIDAS IDEALES DE SEGMENTOS POR ESTRATO 1/

ESTRATO	TAMAÑO MINIMO Km ²	TAMAÑO MAXIMO Km ²	TAMAÑO IDEAL Km ²
01, 02, 03	0.25	0.75	0.50
04	0.75	1.25	1.00
05	-	-	0.25
06	-	-	0.10
07	0.25	0.75	0.50
08	0.75	1.25	1.00
09, 11	1.00	3.00	2.00

1/ FUENTE: Material de trabajo. Dirección General de Economía Agropecuaria, MAG.

Los criterios que se siguieron para definir el tamaño de los segmentos fueron:

- a) Densidad de población
- b) Gran división de la tierra en pequeñas explotaciones
- c) Como consecuencia de b) se da una utilización intensiva de la tierra.

El tamaño de la muestra (n) fue determinado en base a los criterios siguientes:

- 1º Análisis de datos de los censos agropecuarios.
- 2º Tamaño de la región geográfica
- 3º Area de los diferentes estratos dentro de cada región y total
- 4º Datos provenientes de una encuesta piloto.

Luego aplicando principios teóricos tomados de William G. Cochran puede expresarse como \bar{y} al promedio de observaciones de una muestra simple aleatoria en la cual se determina que:

$$P(|\bar{y} - \bar{Y}| \geq d) = \alpha \quad (1)$$

en la cual "d" expresa el margen de error elegido y " α " es una probabilidad del suceso. Si \bar{y} sigue una distribución normal, su error estándar está determinado por:

$$\sigma_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{N-n}{N}} \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (2)$$

Partiendo de la fórmula t-Student

$$t = \frac{|\bar{y} - \bar{Y}|}{\sigma_{\bar{y}}} \text{ y suponiendo } |\bar{y} - \bar{Y}| = d; \text{ esto es posible cuando } n \geq 30 \text{ ya que } t,$$

tiende a distribuirse normalmente.

$$\text{tenemos que } d = t \cdot \sigma_{\bar{y}} \quad (3)$$

sustituyendo (2) en (3) se tiene

$$d = t \sqrt{\frac{N-n}{N}} \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (4)$$

Despejando n de la expresión (4) se tiene

$$n = \frac{\left(\frac{ts}{d}\right)^2}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{ts}{d}\right)^2} \quad (5)$$

la cual determina el número de segmentos que constituyen la muestra

Los parámetros necesarios para este diseño se obtienen por medio de una encuesta piloto, los cuales se pueden afinar con encuestas posteriores. Tales parámetros son:

N = Total de segmentos en el País (sin considerar estrato ni región).

S = desviación típica

t = t - Student obtenida por la fórmula

d = discrepancia entre el valor verdadero y el valor estimado.

Para la selección de los segmentos en cada estrato, se utilizará el muestreo sistemático, tanto por la sencillez que implica su manejo, como por las ventajas en eficiencia provenientes del aprovechamiento de la estratificación de acuerdo al uso intensivo de la tierra.

La utilización del muestreo sistemático crea una especie de conglomerados, los cuales se componen de unidades que pueden ser esparcidas por todo el universo; en este caso, el estrato. Por lo tanto, estas unidades tienen una probabilidad

menor de ser similares, como consecuencia, la variación dentro de los conglomerados tiende a reducirse. 1/

Si $N = 150$ y deseamos muestras de tamaño 10, del universo se pueden extraer 15 conglomerados y el intervalo de muestreo será de $100 \div 10 = 15$; o sea que para seleccionar un conglomerado de 10 elementos se muestrearán, sistemáticamente, con un intervalo de cada 15 elementos. La selección de un solo conglomerado no nos permite calcular el error de muestreo 2/ ya que para asegurar una estimación insesgada del error de muestreo hay que seleccionar, por lo menos, dos conglomerados. La selección de dos o más conglomerados forma lo que se denomina MUESTRAS REPLICADAS o MUESTRAS INTERPENETRANTES ya que cada conglomerado se extiende sistemáticamente a través de todo el universo 3/ En el caso del MARCO, los conglomerados o REPLICAS están constituidos por segmentos y la selección de conglomerados implica la selección de segmentos distribuidos a través de toda la tierra clasificada en el estrato correspondiente. Este tipo de muestreo permite la estimación de errores de muestreo y la evaluación de errores ajenos al muestreo.

También es importante hacer notar que la utilización del muestreo replicado permite poder efectuar encuestas en base a submuestras, mediante la utilización de réplicas enteras y el correspondiente ajuste de los factores de expansión, con lo cual se puede reducir sustancialmente el período de ejecución de una encuesta.

1/ Hudleston Harold F. Cursillo de Capacitación sobre conceptos de Muestreo para Encuestas Agropecuarias. Statistical Reporting Service, USA. Pág. 63.

2/ Con un solo conglomerado podemos medir la variación entre las unidades, pero para poder medir el error de muestreo se necesita medir la variación, no entre unidades, sino entre conglomerados.

3/ Ibid, págs. 63 y 64.

El número de réplicas e intervalos en que hay que agrupar los segmentos de un -- estrato viene dado por el arreglo central en el caso que el número de arreglos sea impar; en cambio, si el número de arreglos es par, se selecciona al azar una de las dos posibles combinaciones centrales 1/. Por ejemplo, en un estrato --- cualquiera, el número de segmentos (nh) es 40; las posibles combinaciones son:

POSIBILIDADES

REPLICA (Jh)	INTERVALO (Kh)
2	20
4	10
5	8
8	5
10	4

En este caso, los 40 segmentos estarán distribuidos en 5 réplicas de 8 intervalos cada una, dado que el número de arreglos que se pueden hacer es impar.

1/ U.S. Department of Agriculture S.R.S. Apuntes mimeografiados.

1.1.1.7 Determinación de Unidades de Conteo que contienen Segmentos de la Muestra.

La determinación de Unidades de Conteo para realizar la selección de los segmentos que integrarán la muestra debe realizarse a nivel de región y en cada región a nivel de estrato ya que con ello se garantiza la participación de todos los estratos en la muestra. La metodología que se plantea a continuación es utilizada por los técnicos del Statistical Reporting Service, United States Department of Agriculture.

Para determinar cuales son las Unidades de Conteo que contienen segmentos integrantes de la muestra en cada estrato, hay que determinar cuál será la amplitud del intervalo; y para ello, se divide el número de segmentos asignados al estrato entre el número de segmentos que constituyen una réplica, o sea $N_h^i \div K_h$, pudiendo suceder que la división sea exacta o inexacta. La simbología a utilizar es la siguiente:

N_h = total definitivo de segmentos asignados al estrato en una región.

N_h^i = total original de segmentos asignados al estrato en una región.

n_h = tamaño de la muestra en el estrato ^{1/}

J_h = número de réplicas en el estrato.

K_h = número de segmentos acumulados en el intervalo; o el número de segmentos que constituyen una réplica.

$N_h^i \div K_h = i + R$, en donde:

i = intervalo; R = residuo

Al dividir N_h^i pueden presentarse tres posibilidades:

^{1/} n_h es determinado mediante Afijación Óptima o por cualquier otro método.

1- Que el residuo sea igual a cero

$N'_h \div K_h = i; R = 0 \Rightarrow N'_h = N_h$ y no hay necesidad de realizar ningun ajuste al número de segmentos asignados al estrato.

2- Que el residuo sea distinto de cero; pero mayor que el cociente de dividir K_h entre 2; en este caso hay que agregar unidades a N'_h para hacer el residuo igual a cero. El número de unidades que habrá que agregar serán las que resulten de restar a K_h el residuo. Si $K_h = 10$ y $R = 8$, habrá que agregar 2 unidades.

$N'_h \div K_h = i + R, R > (K_h \div 2) \Rightarrow N_h = N'_h + (K_h - R) \Rightarrow N_h \div K_h = i$

Ejemplo: Estrato 02 Región IV

- $N'_h = 3418 =$ número de segmentos asignados al Estrato 02 en la región IV
- $n_h = 50 =$ número de segmentos que constituyen la muestra en el estrato
- $J_h = 5 =$ número de réplicas
- $K_h = 10 =$ número de segmentos acumulados en la réplica

Posibilidades

J_h	K_h
2	25
5	10
10	5
25	2

En este caso, se selecciona al azar una de las dos combinaciones centrales.

$N_h^i \div K_h = 3418 \div 10 = 341.8$ Puede verse que hay un residuo de 0.8 de réplica, lo que equivale a 8 segmentos; luego, si $R = 8$ hay que ajustar N_h^i agregándole unidades, o sea segmentos, de la siguiente manera:

Como $R < K_h \div 2$ ya que $R = 8$ y $K_h \div 2 = 10 \div 2 = 5$, entonces: $8 > 5$, luego:

$$N_h = N_h^i + (K_h - R)$$

$$N_h = 3418 + (10 - 8) \quad N_h = 3420, \text{ luego: } i = 3420 \div 10 = 342$$

3- Que el residuo sea distinto de cero; pero menor que el cociente de dividir K_h entre 2; en este caso, hay que sustraer unidades a N_h^i para hacer el residuo igual a cero. El número de unidades que habrá que restar son tantas como el residuo.

$$\text{Si } N_h^i \div K_h = i + R; \text{ donde } R < (K_h \div 2) \Rightarrow N_h = N_h^i - R \Rightarrow N_h \div K_h = i$$

Ejemplo: Estrato 01 Región I

$$N_h^i = 1562 \quad N_h^i \div K_h = i + R; \text{ donde } R < (K_h \div 2)$$

$$1562 \div 7 = 223.1 \quad R = 1$$

$$n_h = 28$$

$$J_h = 4 \quad R < (K_h \div 2)$$

$$K_h = 7 \quad 1 < (7 \div 2)$$

Posibilidades

$$J_h \quad K_h$$

$$2 \quad 14$$

4	7
---	---

$$7 \quad 4$$

$$14 \quad 2$$

Como R es menor que el cociente $K_h \div 2$, entonces hay que modificar N_h^i restándole tantas unidades o segmentos como las que hay en el Residuo, o sea una

$$N_h = N_h^i - R$$

$$N_h = 1562 - 1 = 1561$$

$$N_h = 1567$$

$$i = 1561 \div 7 = 223$$

Los datos obtenidos por este método tienen que ser utilizados en el Formulario No. 5, a efecto de poder asignar números aleatorios comprendidos en el intervalo a las réplicas; en esta forma se definirá cuales son las unidades de conteo seleccionadas. Habiéndose completado la asignación de números aleatorios, habrá que utilizar el Formulario No. 4 en donde tenemos identificadas las Unidades -- de Conteo por región, estrato y cuadrante. La columna 2 identifica el número de la Unidad de Conteo y la columna 3 está destinada al índice de la Unidad de Conteo para diferenciar aquellas unidades de conteo que, dentro de un mismo estrato, pertenecen a bloques diferentes, tienen el mismo número y están contenidas en el mismo cuadrante.

La información de las columnas 4 y 5 puede ser tomada directamente de los cuadrantes topográficos ya trabajados, y la columna 6 se calcula a partir de la columna 5. El número acumulado de segmentos asignados (Col.7), es equivalente a un segundo nivel de estratificación, que bien podría considerarse como una estratificación geográfica dentro de los estratos del uso de la tierra, ya que se deriva directamente del orden numérico de las Unidades de Conteo. La información - de las columnas 8, 9 y 10 proviene del Form. No. 5 y la columna No.8, o sea el número aleatorio determina la Unidad de Conteo seleccionada; las columnas 9 y

10 indican la réplica y el intervalo en que estará contenido el segmento a seleccionar.

1.1.1.8 División de Unidades de Conteo que contienen segmentos de la muestra y selección de Segmentos.

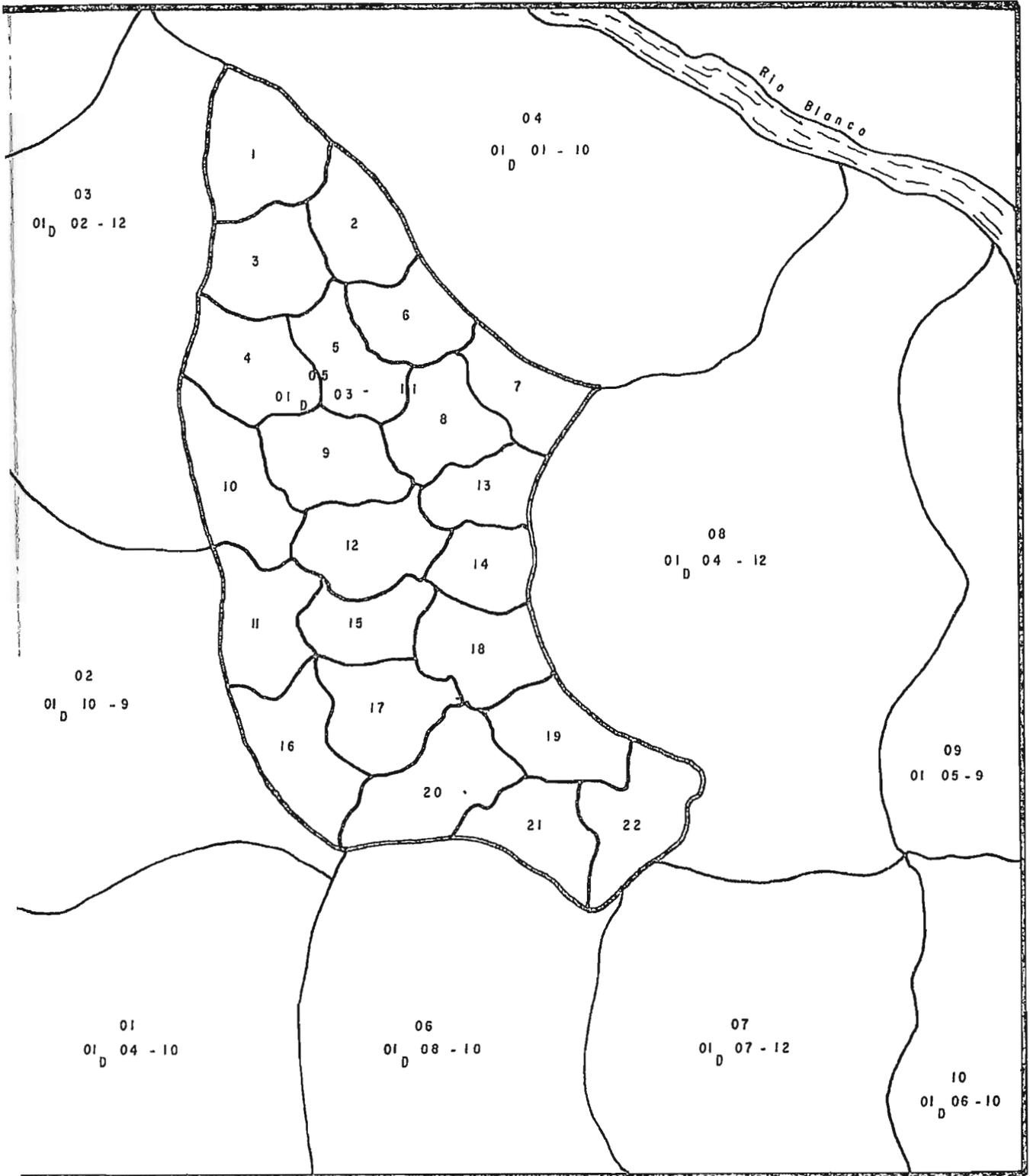
El hecho de que una Unidad de Conteo contenga un segmento integrante de la muestra implica que será subdividida en unidades de muestreo o segmentos. Esta división puede ser total o parcial y se hace, en primer lugar, en el mosaico correspondiente, trasladándose posteriormente a la carta topográfica; para la división hay que utilizar los mismos criterios que para la división en Bloques y en Unidades de Conteo, debiéndose tener sumo cuidado en que los segmentos sean lo más homogéneos posibles, en cuanto al tamaño, debiéndose tratar de que se aproximen a los tamaños ideales establecidos para cada estrato. Cuando la Unidad de Conteo ha sido dividida, hay que numerar los segmentos siguiendo la numeración por "serpentina" (Ver Gráfico No. 5).

Para proceder a la selección de segmentos se utiliza el Formulario No.6 y una tabla de números aleatorios, usando tantas columnas de esas tablas como dígitos tuviera el número de segmentos asignados a la Unidad de Conteo seleccionada.

1.1.1.9 Identificación de Segmentos en Cartas Topográficas y en Fotos Aéreas.

Los segmentos que han sido seleccionados hay que identificarlos por todas sus

GRAFICO Nº 5
DIVISION DE UNA UNIDAD DE CONTEO EN SEGMENTOS Y NUMERACION POR SERPENTINA



NTE: Material de trabajo, Direcc. Gral. de Econom! Agropec. MAG.

características, debiéndose llevar un registro (Formulario No.6) en donde se puedan conocer los datos importantes. También hay que identificar el cuadrante y la línea de vuelo en que está ubicado, así como el número de la fotografía para ampliar el área en la cual está comprendido el segmento y obtener un mayor detalle de las características del segmento, ya que estas fotografías ampliadas son el principal instrumento de trabajo del enumerador. También hay que ubicar el segmento seleccionado en la Carta Topográfica en que está contenido.

1.1.2 Fase de Campo

1.1.2.1 Diseño, prueba y corrección de cuestionario.

En esta fase es conveniente la participación del mayor número de técnicos que están relacionados directa o indirectamente con la encuesta que se quiere realizar, ya que el aporte que cada uno de ellos puede hacer es sumamente valioso. El cuestionario debe diseñarse de tal manera que sea lo más claro y concreto posible de modo que llene el objetivo que se persigue en la encuesta. Es recomendable que el cuestionario sea probado antes de correr la encuesta, - prueba que debe hacerse utilizando personal con la suficiente experiencia y que pueda detectar las deficiencias que tuviere el cuestionario para hacer - las correcciones y modificaciones que fueran necesarias.

1.1.2.2 Adiestramiento de Personal.

Con el objeto de unificar criterios tanto en la interpretación de las preguntas contenidas en el cuestionario así como en el método a utilizar para recolectar los datos, es necesario adiestrar al personal encargado de la realización de esta etapa. Este adiestramiento debe ser lo más concreto posible, debiendo haber una participación lo más activa y amplia posible de parte de dicho personal.

1.1.2.3 Organización del trabajo de campo.

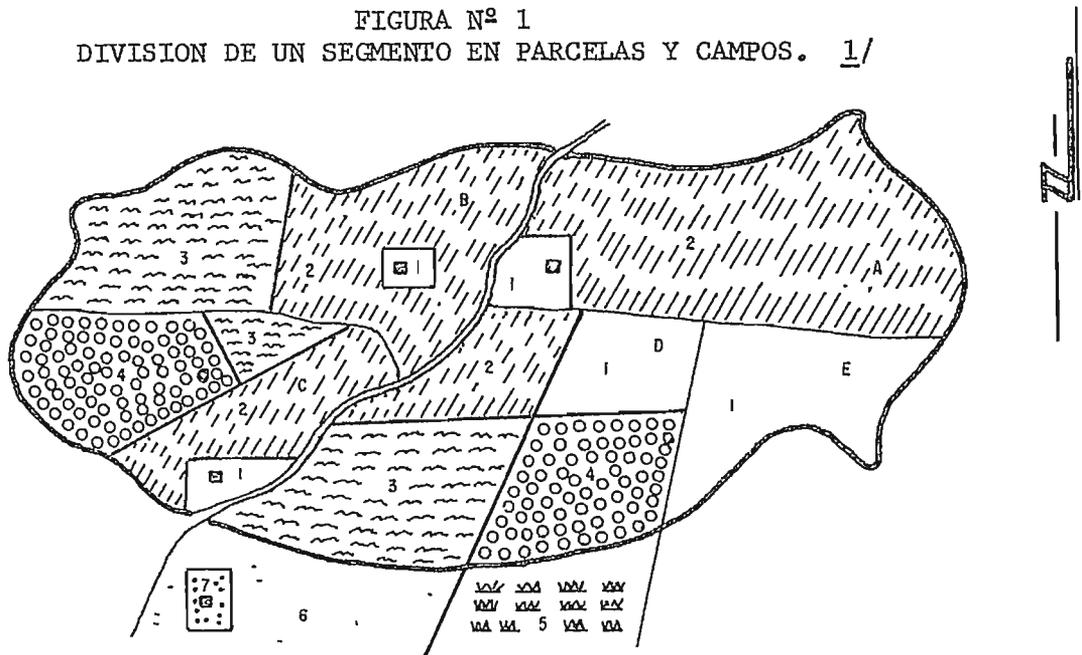
Previo al levantamiento de una encuesta, hay que organizar equipos de trabajo a los cuales se les asignará una ruta de trabajo la cual contendrá un número

ro determinado de segmentos, el cual depende de la distancia entre segmentos, del tamaño, de las características y del tipo de investigación que se efectúe.

1.1.2.4 Métodos utilizados para la recolección de información.

Generalmente, la superficie comprendida dentro de un segmento pertenece a varios productores, por lo que se hace necesario delimitar dichas propiedades. Esta delimitación se realiza en el momento de efectuar la encuesta y se hace directamente sobre la ampliación fotográfica del segmento. La superficie correspondiente a cada productor se denomina Parcela. A su vez, dentro de cada parcela se pueden encontrar diversos cultivos así como diferentes utilizations de la tierra, debiendo diferenciarlos efectuando una nueva demarcación de límites, denominándose las nuevas superficies delimitadas "Campos" y las cuales se identifican por un número. La suma de todos los campos dentro de la misma parcela es igual a la superficie de la parcela y la suma de todas las superficie de las parcelas dentro de un mismo segmento igual a la superficie total del segmento.

FIGURA Nº 1
DIVISION DE UN SEGMENTO EN PARCELAS Y CAMPOS. 1/



1/ FUENTE: Documentos de trabajo. Direcc. Gral. de Econom. Agropec. MAG.

En la Fig. N° 1 el segmento ha sido dividido en 5 parcelas, o sea que hay 5 - explotaciones dentro del segmento, siendo las parcelas las denominadas A, B, C, D y E, las cuales han sido delimitadas completamente. Cada una de las parcelas ha sido dividida en campos conforme a la utilización de la tierra, así, la parcela A se divide en 2 campos, el número 1 destinado a casa y solar y el número 2 dedicado a algún tipo de cultivo; la parcela B tiene 3 campos; la -- parcela C tiene 4 campos, la parcela D tiene 4 campos dentro del segmento y 3 fuera del segmento y por último, la parcela E, que únicamente consta de 1 campo. 1/

En la realidad, es muy difícil que los límites de las propiedades coincidan exactamente con los límites del segmento; por lo general, las propiedades --- sobrepasan dichos límites por lo que se hace necesario definir el método a - utilizar en el momento de recolectar la información.

Al respecto, se han definido 3 métodos 2/ , siendo ellos:

- a) Método del Segmento Cerrado
- b) Método del Segmento Abierto y
- c) Método del Segmento Ponderado.

a) Método del Segmento Cerrado: Este método es el más sencillo de manejar, es el más recomendable para el levantamiento de encuestas sobre todo aquéllas --

1/ Houseman, Earl E. El Muestreo por Areas en la Agricultura, Statistical - Reporting Service, United States Department of Agriculture, 1976, Págs. - 19-26.

2/ IBID

en que se investigue principalmente superficie y producción. Consiste en recopilar la información de todas las parcelas comprendidas en el segmento, sin omisión, o sea que es un censo de la superficie del segmento. Debe tenerse cuidado con aquellas parcelas que pertenecen a explotaciones cuya extensión sobrepasa los límites del segmento, ya que la información debe estar referida únicamente a la parte que está dentro del segmento. Tampoco debe omitirse información de ninguna parcela y si por cualquier motivo no se puede conseguir, habrá que estimarla o bien, habrá que ponderar la información de todo el segmento.

b) Método del Segmento Abierto: La técnica de este Método consiste en recopilar la información de las explotaciones que se encuentran total y parcialmente dentro del segmento; la información está referida a la explotación en su conjunto y la aplicación de este método puede hacerse por dos vías: i) Modo del Operador y ii) Modo por explotación; siendo necesario definir algunos conceptos para poder ponerlos en práctica. El método por operador y el método por explotación se diferencian en qué es lo que se buscará primero. En el primer caso, se busca primero al administrador y luego se ubica la explotación; en el segundo caso, se ubica primero la explotación y luego se busca al administrador. Para llenar el cuestionario es necesario que exista "SEDE" dentro del segmento, debiéndose definir qué se entenderá por SEDE pudiéndose dar -- prioridades al respecto. SEDE puede ser:

- a) La casa del administrador dentro del segmento
- b) La casa de alguna persona que viva dentro del segmento
- c) La casa de más valor dentro del segmento cuando existan varias casas
- d) La construcción más importante dentro del segmento.

Este método es recomendado para investigar aquellas variables que tienen movilidad dentro de la explotación, tales como: ganado, aves, personas, maquinaria, etc., y que al momento de correr la encuesta se puedan encontrar fuera del segmento, pero dentro de los límites de la explotación.

En la Figura N° 1 las parcelas A, B y C tienen sede dentro del segmento, por lo que habrá que pasar boletas. Las parcelas D y E por no tener sede dentro del segmento, no son encuestadas.

C) Método del Segmento Ponderado: La aplicación de este método implica la recolección de datos de todas las explotaciones que están comprendidas parcial o totalmente dentro del segmento, distribuyendo posteriormente los datos en forma proporcional a la parte de la explotación que se encuentra dentro del segmento.

1.1.2.5 Recolección de datos y supervisión.

La recolección de datos se hace por medio de entrevista directa con el productor, con algún informante o en último caso, por estimación directa de parte del encuestador, ya que habrá que visitar el segmento e identificarlo en la fotografía aérea ampliada. Es recomendable que el encuestador haga un recorrido del segmento en su totalidad para identificar plenamente los límites y,

posteriormente, pasar el cuestionario para recopilar los datos, de acuerdo al método definido.

Debe crearse un equipo técnico de supervisión para dar asistencia técnica y solucionar los problemas que puedan presentarse en el desarrollo de una encuesta ya que con ello puede mejorarse notablemente la calidad de los datos recopilados.

1.1.3 Fase de Procesamiento de Datos.

1.1.3.1 Crítica y corrección de datos.

En esta fase se depuran los datos recopilados, para ello, es necesario que el personal encargado de la ejecución de esta fase tenga un conocimiento -- amplio de las distintas variables investigadas, ya que lo que se persigue es que los datos sean lo más consistentes posibles. Por ejemplo, debe revisarse que la producción reportada de algún producto esté bien relacionada con los rendimientos reportados, así como con los rendimientos promedios establecidos; al mismo tiempo debe de relacionarse con la superficie de la - cual se informa que proviene así como el destino que se le pretende dar o - que efectivamente se le ha dado.

En resumen, debe garantizarse que no existan incongruencias y si las hubiese, detectar la causa para poder efectuar las correcciones necesarias.

1.1.3.2 Computación de datos.

En la actualidad, el procesamiento de datos se hace en forma mecánica, utili

zando por lo general computadoras; consiste fundamentalmente en la clasificación de los datos de acuerdo a una característica específica para luego ser expandidos y poder efectuarles los análisis correspondientes para su validación o invalidación. La expansión se hace a nivel de estrato y luego se totalizan a nivel de región para, posteriormente, hacerlo a nivel total.

1.1.4 Análisis de Resultados.

En todo tipo de investigación estadística, siempre se desea que los resultados sean lo más cercanos a la realidad; sin embargo, en la práctica, las estimaciones difieren de ella. Para tener una idea de la consistencia de las cifras, se puede "medir" cuál es la concentración de las estimaciones muestrales alrededor de un valor esperado para una población hipotética. El valor esperado es el valor medio de todas las estimaciones posibles basadas sobre un estimador y tamaño de muestra dados. Esta medida de concentración es suministrada por el error de muestreo del estimador. En la práctica, no es necesario seleccionar todas las muestras posibles para lograr una medida del grado en que las estimaciones muestrales difieren del valor esperado. Con la utilización de la teoría del muestreo es posible demostrar, en muestras aleatorias simples de tamaño n (tamaño fijo de la muestra) que la variancia poblacional del promedio de la muestra \bar{y} , en el caso de selección sin reposición, es dada por:

$$V(\bar{y}) = \frac{1}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right) S_y^2 \quad \text{donde:}$$

$\left(1 - \frac{n}{N}\right)$ = factor de corrección para población finita.

$$S_y^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{Y})^2 ; \quad \bar{Y} = \frac{1}{N} \sum y_i$$

Frecuentemente se necesita el error de muestreo del promedio que se define como la raíz cuadrada de la variancia de la estimación. Además se usa comúnmente el error de muestreo relativo, llamándolo el "coeficiente de variación" de \bar{Y} , ejemplo..... $CV(\bar{Y})$. De modo que hay varias maneras de expresar la precisión de la estimación.

1) El error relativo es: $CV(\bar{Y}) = \frac{\sqrt{V(\bar{Y})}}{\bar{Y}}$

2) Otra manera de expresar la precisión de nuestra información es mediante el uso de intervalos de confianza para promedios normalmente distribuidos; dichos intervalos son dados por $\bar{Y} \pm Z_c \sqrt{V(\bar{Y})}$, en donde el valor de Z_c depende del nivel de confianza con que deseamos estimar el intervalo que contiene el promedio de la población y el valor se obtiene utilizando las tablas de la distribución normal 1/.

1/ Hudleston Harold F. Curso de Capacitación sobre Conceptos de Muestreo para Encuestas Agropecuarias. Statistical Reporting Service, U.S.D.A., págs. 2 y 3.

1.1.5 Estructura de costos para la construcción del Marco (A precios de 1978) 1/.-

La construcción de un Marco Muestral implica una inversión considerable, la cual tiene que ser amortizada en el transcurso del tiempo, a través de las distintas encuestas que con él se realicen ya que los requerimientos en términos salariales como de materiales son significativos.

Específicamente en el caso de El Salvador, los costos en que se incurrió al construir el Marco Muestral fueron los siguientes:

a) <u>COSTOS DE MATERIAL</u>		¢ 14,000.00
Material Cartográfico (Fotos aéreas y cuadrantes topográficos)	¢ 12,000.00	
Accesorios (Planímetros, altímetros y estereoscopios)	<u>¢ 2,000.00</u>	
b) <u>COSTOS DE ASESORIA</u>		¢ 41,673.05
Asesoría de Técnicos Extranjeros (Incluye pasajes aéreos)	¢ 41,673.05	
c) <u>SALARIOS DE PERSONAL NACIONAL</u> (Aproximadamente 6 meses)		¢ 43,620.00
Un técnico a ¢1,770.00 mensual	¢ 10,620.00	
8 técnicos a ¢600.00 mensuales c/u.	¢ 28,800.00	
1 Secretaria a ¢450.00 mensuales	¢ 2,700.00	
Viáticos	¢ 1,500.00	
P A S A N		¢ 99,293.05

1/ FUENTE: Dirección General de Economía Agropecuaria, MAG.

V I E N E N		¢ 99,293.05
d) Vehfculos, Combustibles y Lubricantes <u>1/</u>		¢ 800.00
2 vehfculos de doble transmisi6n, combus <u>t</u> tibles y lubricantes	¢ 800.00	
		<hr/>
COSTO TOTAL APROXIMADO		¢ 100,093.05
		<hr/> <hr/>

1/ No incluye depreciaci6n.

CAPITULO II

APLICACION DEL METODO EN LA INVESTIGACION DE LA COSECHA 1977 - 1978.

En el presente Capítulo se desarrollan los pasos más importantes que surgen de la aplicación del método, los cuales son necesarios para poder realizar cualquier tipo de encuesta.

2.1 Calendarización de Actividades a Realizar.

Puede hacerse utilizando un cronograma de actividades como el presentado en el Gráfico N° 6, el cual permite cuantificar el tiempo requerido para la ejecución de las diversas actividades a realizar así como las fechas de inicio y de finalización.

2.2 Definición de Objetivos.

Los objetivos que se persiguen con el presente trabajo son:

- a) Sentar las bases que permitan ampliar la cobertura de información estadística-económica, en los campos agrícolas y pecuario, especialmente la relacionada con la producción, comercialización y consumo de los principales productos agropecuarios, a fin de reforzar la consistencia de parámetros que se utilizan en el análisis económico del Sector Agrícola Nacional.

- b) Construir un modelo de muestreo con fundamentación matemática, con base en un MARCO MUESTRAL POR PROBABILIDAD DE AREAS, el cual integrará un sistema que permitirá obtener información estadística oportuna y confiable.
- c) Proporcionar los lineamientos para el establecimiento de una metodología de muestreo para la realización de encuestas agrícolas y pecuarias acorde con las nuevas técnicas estadísticas.
- d) Determinar cuál es la superficie sembrada de granos básicos y otros productos agrícolas para la cosecha de invierno, las intensiones de siembra en la cosecha de verano y estimar la producción esperada de la cosecha 1977-1978.
- e) Proporcionar un documento que provea información sobre un moderno sistema de investigación estadística aplicable a El Salvador.

Gráfico Nº 6

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ENCUESTA GRANOS BASICOS Y OTROS PRODUCTOS AGRICOLAS

COSECHA 1977 - 1978

	Mayo		Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Nov.		
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	
Planificación de la Encuesta																									
Diseño de Boleta																									
Prueba de Boleta																									
Corrección de Boleta																									
Elaboración de Rutas																									
Instrucciones a los Enumeradores																									
Fase de Campo																									
Revisión y Corrección de Boletas																									
Procesamiento de Datos																									
Análisis e Interpretación de Resultados																									

2.3 SUPUESTOS DE TRABAJO

1- En las tierras clasificadas en el Estrato 01, se obtienen los mejores rendimientos debido a que estas tierras tienen una alta vocación agrícola; los suelos son de la mejor calidad lo que permite obtener mayores rendimientos. Las tierras clasificadas en este Estrato son manejadas, en su mayoría, por los grandes productores, por lo que por lo general, las labores culturales en ellas desarrolladas están acordes con las técnicas modernas, ya que el gran productor cuenta con los recursos necesarios para desarrollarlas, dando como resultado mayores rendimientos y a la vez mejor calidad de los productos.

Gran parte de estas tierras se destinan al cultivo de productos tradicionales de exportación, básicamente algodón y caña de azúcar, los cuales necesitan extensiones considerables de tierra para desarrollarse adecuadamente; - por ejemplo, el cultivo del algodón se concentra en la zona costera del país, que es precisamente en donde las tierras no sólo son fértiles y vocacionalmente agrícolas, sino que son, en su mayor parte, grandes planicies que favorecen el desarrollo del cultivo y facilitan la recolección del producto.

2- El tamaño del segmento o unidad de información en los estratos agrícolas no será mayor de 1 Km².

Dadas las características estructurales de nuestro país podemos considerar que, para efectos de investigación en los estratos agrícolas, basta una extensión promedio de 1 Km² 1/. Una extensión máxima de ese tamaño puede reflejar no sólo las condiciones socio-económicas sino que además, permite investigar cualquier otro tipo de variables. El determinar extensiones mayores podría retardar las distintas investigaciones que se efectúan, ya que el número de entrevistas a realizar dentro de cada segmento aumentaría notablemente.

El otro aspecto importante que se consideró para determinar el tamaño máximo del segmento es que, dado que hay una alta densidad de población, necesariamente implica que conjuntamente existe un gran número de minifundios explotados intensivamente; por ello se supone que las características son similares entre sí, bastando para poder inferir, extensiones máximas como la definida.

3- Debe procurarse que los límites de los segmentos sean lo más permanentemente posibles y que deben aproximarse, en la medida de lo posible, a los tamaños ideales; y por último debe tratarse de que sean similares en cuanto a su forma. El hecho de que los límites de los segmentos sean lo más permanente posibles nos permite no sólo identificarlos fácilmente, sino que, a corto plazo, resulta sumamente difícil que los límites se alteren, pues de suceder esto, al momento de enumerar, surgen problemas para el enumerador y, posteriormente, problemas de tipo técnico en la oficina.

1/ 1 Km² = 100 hectáreas = 143 manzanas.

4- Siempre que se efectúe una encuesta, los datos serán recolectados en su totalidad, o sea que serán visitadas todas las explotaciones que están -- comprendidas total y parcialmente dentro de los límites de los segmentos, donde proporcionan los datos solicitados. No se puede omitir ni prescindir de los datos de ningún segmento, ya que al hacerlo se obtiene una subestimación debido a la estructura del Marco. Si resultase imposible recolectar los datos de un segmento o de una o más parcelas, habrá que estimarlos o bien, habrá que ponderar los datos para todo el segmento a efecto de obtener estimaciones lo más precisas posibles.

2.4 LIMITACIONES

La metodología propuesta presenta, en la práctica, limitaciones de tipo técnico y limitaciones de carácter general, siendo las más importantes las siguientes:

- 1- Las fotografías aéreas (fotos de contacto) que se utilizan en la construcción del Marco no son todas a la misma escala; existen áreas geográficas reproducidas por fotografías aéreas a escalas distintas, lo cual obstaculiza grandemente el trabajo, ya que fotografías con escalas no coincidentes son una limitación, por cuanto pueden inducir a errores en la construcción del Marco y haciendo que el trabajo de estratificación se torne más compendioso.
- 2- Existen áreas del país en que no se cuenta con fotografías aéreas actualizadas. Este problema se presenta sobre todo en la parte Norte, aun que existen otras zonas que presentan la misma situación. La parte Norte del país, sobre todo la zona fronteriza con Honduras, no cuenta con fotografías aéreas actualizadas y el material cartográfico en su mayor parte, ha sido elaborado utilizando material obtenido por vuelos que datan desde 1949, con levantamientos y actualización en el año 1954. En un periodo como el citado, con seguridad han acontecido cambios significativos en algunas zonas, por lo que, limitaciones de esta índole pueden afectar los resultados.

- 3- No se puede obtener información referente a áreas geográficas menores -- que regiones y estratos debido a que el Marco está estructurado para proporcionar información referente a estrato, región y país, por lo que no se puede contar con información referente a otro tipo de áreas como por ejemplo: Departamentos, Municipios, o Cantones. A medida que se desea -- contar con información referida a áreas geográficas menores, el tamaño de la muestra tiende a incrementarse.

- 4- Los segmentos o unidades de información no pueden ser iguales. Esta es una limitación de tipo técnico que no tiene mayor incidencia en los re-- sultados; lo ideal sería que los segmentos o unidades de información -- fueran lo más homogéneos posibles, tanto en su extensión como en su forma, pero debido a las condiciones topográficas del terreno, resulta -- prácticamente imposible homogenizarlos.

2.5 DISEÑO DE LA MUESTRA PARA INVESTIGACION DE ESTADISTICAS AGRICOLAS DE PROPOSITOS MULTIPLES.

Para poder determinar el tamaño de la muestra es necesario contar con información básica sobre los principales productos agrícolas, para lo que se debe realizar una encuesta piloto, ya que de ella se obtienen los parámetros principales que sirven para la estimación del tamaño de la muestra. Para la ejecución de la Encuesta Piloto es conveniente que se realice en un área en que exista diversificación agrícola con el objeto de contar con la mayor información posible sobre el mayor número de cultivos y también por que se pretende que se presenten la mayoría de situaciones que puedan acontecer en el campo en el momento del levantamiento de una encuesta mayor, ya que ante estas situaciones los enumeradores tendrán la oportunidad de enfrentarse a diferentes eventualidades y tomar la solución más adecuada de entre las diversas alternativas.

La Encuesta Piloto previa a la construcción del Marco Muestral para El Salvador, se realizó en el Municipio de San Rafael Obrajuelo, dado que reunía las siguientes características.

- a) Se contaba con el material cartográfico necesario.
- b) Existe diversificación agrícola
- c) Se encuentra inmediato a la capital y existe facilidad de acceso tanto al municipio como a sus cantones.

Los objetivos que se perseguían con la realización de la encuesta piloto eran:

- a) Obtener los parámetros principales para estimar el tamaño de la muestra y la estructuración del marco.
- b) Adiestrar al personal de campo en el manejo del nuevo sistema de enumeración.
- c) Adiestrar al personal de oficina en la tabulación de los resultados.
- d) Obtener información sobre el tiempo requerido y los costos de enumerar por segmento.
- c) Comprobar la confiabilidad de las fotografías aéreas.

Para la ejecución de la encuesta se estratificó el municipio de acuerdo al criterio de "uso intensivo de la tierra", construyéndose 4 estratos, siendo ellos:

ESTRATO

- 01 Comprende aquellas tierras con uso intensivo de 75 a 100%
- 02 Comprende aquellas tierras con uso intensivo de 50 a 75%
- 04 Comprende aquellas tierras con uso intensivo de 15 a 50%
- 05 Agricultura semi-urbana y urbana.

Con la información recopilada en la encuesta piloto se estimó inicialmente que el tamaño adecuado de la muestra era de 481 segmentos, los cuales

fueron distribuidos en las 3 regiones político administrativas en que se encuentra dividido el país y distribuyéndose ya no en 4 estratos sino que en 10 estratos de los 11 que se definieron en el Capítulo I ya que en base a la experiencia de la Encuesta Piloto se consideró que había que tener un mayor detalle en la estratificación con el objeto de lograr una mayor precisión en las estimaciones. La asignación de los segmentos en las 3 regiones se efectuó considerando entre otras cosas:

- a) La superficie total de la región.
- b) La superficie total del estrato en cada región.

Para el diseño definitivo del tamaño de la muestra se consideraron 4 regiones y se tomó como universo el número total de segmentos asignados al país, clasificándose por región y por estrato, siendo dicho universo el siguiente:

ESTRATO	NUMERO TOTAL DE SEGMENTOS ASIGNADOS				T O T A L N
	REGION I Nh	REGION II Nh	REGION III Nh	REGION IV Nh	
01	1,561	1,608	2,514	2,436	8,119
02	910	930	1,710	3,420	6,970
03	2,556	1,935	408	1,310	6,209
04	834	1,500	546	2,124	5,004
05	115	318	80	240	753
06	100	258	20	60	438
07	14	42	36	16	108
08	770	1,440	540	1,495	4,245
09	14	-	36	177	227
TOTAL	6,874	8,031	5,890	11,278	32,073

Para aplicar la fórmula (5) obtenida en 1.1.1.6 Diseño de la Muestra (n).

$$n = \frac{\left(\frac{ts}{d}\right)^2}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{ts}{d}\right)^2}$$

Se utilizó una varianza de 408,525,584.27 Mz., o sea una desviación estandar de 20,212.02 Mz. que corresponde a la superficie cultivada de frijol reportada en una encuesta, ya que era la varianza más alta de todos los Granos Básicos; con ello, se garantiza que el tamaño de la muestra sea el mayor con relación a todos los Granos Básicos, garantizándonos una mayor precisión en nuestras estimaciones.

Se consideró que una discrepancia del 5% con respecto a la estimación no afecta significativamente los resultados, por lo que "d" se calculó sobre la estimación de la superficie que fue de 33,413.7 Mz., de donde que "d" es el 5% o sean 1,670.685 Mz.

Está establecido que para un nivel de significación del 5%, "t" de acuerdo a las tablas tiene un valor de 1.96.

Sustituyendo los valores en la fórmula y desarrollandola:

$$n = \frac{\frac{3.8416 \times 408525.584.27}{2.791.188.369225}}{1 + \frac{1}{32073} \frac{3.8416 \times 408525.584.27}{2.791.188.369225}}$$

n = 553 segmentos.

El siguiente paso consiste en distribuir los segmentos en las 4 regiones, para ello, es necesario conocer las varianzas regionales. Se pueden utilizar varios métodos, en el presente caso se utilizó el método de Afijación Óptima de Neyman 1/ en donde el número de elementos a extraer para la muestra en cada estrato (en este caso en cada región) depende no solo del total de elementos en el estrato sino que también de la desviación de la característica que se va a medir.

En esta etapa, la desviación estandar regional hay que convertirla a su expresión equivalente en términos de segmento, y para ello se utilizó el tamaño promedio por segmento por región, el cual resulta de dividir la superficie total de la región entre el número total de segmentos asignados a la región, siendo los tamaños promedios los siguientes:

Región I:	$4194.2 \text{ Km}^2 \div 6874 \text{ Seg.As.} = 0.61015 \text{ Km}^2/\text{Segms.} = 87.25 \text{ Mz.}/\text{Segm.}$
Región II:	$5314.6 \text{ Km}^2 \div 8031 \text{ Segm. Asig.} = 0.66176 \text{ Km}^2/\text{Seg.} = 94.63 \text{ Mz.}/\text{Segm.}$
Región III:	$3508.2 \text{ Km}^2 \div 5890 \text{ Segm.Asig.} = 0.5962 \text{ Km}^2/\text{Seg.} = 85.17 \text{ Mz.}/\text{Segm.}$
Región IV:	$7635.0 \text{ Km}^2 \div 11278 \text{ Segm.Asig.} = 0.67704 \text{ Km}^2/\text{Seg.} = 96.82 \text{ Mz.}/\text{Segm.}$

1/ Conferencias sobre Muestreo, Curso Suplementario para un estudio de caso sobre Encuestas y Censos. I.S.P. Supplemental Course Series No.1. - (Versión en Español) . U.S. Department of Commerce, 1971. Págs. 36 y 37.-

DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA POR REGION

REGION	Nº DE SEGMENTOS ASIGNADOS (Nh)	DESVIACION ESTANDAR (EN MZ.) (Shm.)	DESVIACION ESTANDAR (EN SEGM.) (Sh)	(Nh) (Sh)	$\frac{Nh}{Nh} \frac{Sh}{Sn}$	nh
I	6,874	1,053.99	12,0801	83 038.6074	0.2103	116
II	8,031	1,211.58	12,8033	102,823.3023	0.2603	144
III	5,890	1,259.72	14,7906	87,116.634	0.2206	122
IV	11,278	1,047.21	10,8160	121,982.848	0.3088	171
TOTAL	32,073			394,961.3917		553

Después de determinar el número de segmentos asignados a cada región hay que -- proceder a la determinación del tamaño de la muestra a nivel de estrato, para - ello, se procede de igual manera que para la determinación del tamaño de la muestra a nivel de región y se estructura en replicas siguiendo el procedimiento de- finido en la parte final de 1.1.1.6.

Posteriormente hay que calcular el factor de expansión para cada estrato dentro de cada región, el cual no es más que el inverso de la fracción de muestreo den- tro de ese estrato en la región.

$$\text{Factor de Expansión} = \frac{\text{Número total de segmentos asignados al estrato}}{\text{Número de segmentos que integran la muestra.}}$$

CUADRO Nº 4

ESTRUCTURACION DEL MARCO MUESTRAL POR REPLICA, INTERVALO Y NUMERO DE SEGMENTOS POR
ESTRATO Y REGION

ESTRATO	REGION OCCIDENTAL		REGION CENTRAL		REGION PARACENTRAL		REGION ORIENTAL		TOTAL SEGMENTO POR ESTRATO	
	I Réplica	Interv. Nº Segm.	II Réplica	Interv. Nº Segm.	III Réplica	Interv. Nº Seg.	IV Réplica	Interv. Nº Segm.		
01	4	7	28	5	6	30	5	6	30	118
02	3	5	15	4	5	20	4	5	10	105
03	4	9	36	4	5	20	2	6	10	88
04	2	6	12	4	6	24	4	6	5	90
05	1	5	5	2	6	12	2	2	5	31
06	1	4	4	2	6	12	2	2	3	23
07	1	2	2	2	3	6	2	3	2	16
08	2	5	10	4	5	20	4	5	20	70
09	2	2	4	-	-	-	1	2	3	12
			116			144			171	553

NOTA: El Estrato 11 no aparece por haber sido reclasificadas las tierras que comprendía.

2.6 PREPARACION DE CUESTIONARIO

En el diseño de los formularios es recomendable que participen los técnicos involucrados en cada uno de los pasos de la encuesta. Básicamente, la boleta debe ser elaborada de tal manera que llene el cometido para el cual ha sido diseñada, debiéndose considerar muchos aspectos, entre ellos:

- a) Ser clara y no dar lugar a introducir sesgo por respuesta
- b) Ser concreta, no haciendo preguntas innecesarias
- c) Ser lo más corta posible
- d) Que esté de acuerdo con el método que se utilizará para recopilar los datos, en el caso de la encuesta investigando la cosecha 1977-1978 y a la cual denominaremos "Encuesta de Propósitos Múltiples"; el cuestionario ha sido diseñado para recoger datos utilizando el método del segmento cerrado. (Ver modelo de cuestionario al final del Capítulo).
- e) Que esté precodificada, con lo cual se simplificará la fase de Procesamiento de Datos.

2.7 RECOLECCION DE DATOS.

La recolección de datos debe hacerse utilizando el Método del Segmento Cerrado y por entrevista directa con el productor o con algún informante; para ello habrá que visitar los 553 segmentos que constituyen la muestra de acuerdo a las rutas de trabajo previamente elaboradas.

2.8 PROCESAMIENTO DE DATOS.

El Procesamiento de Datos se hará en forma mecánica y para simplificar esta fase, las preguntas contenidas en el cuestionario han sido precodificadas a efecto de lograr una mayor celeridad en los distintos procesos contenidos en esta fase.

El hecho de que el cuestionario esté precodificado facilita la fase de Crítica y Corrección de Datos así como la etapa de Codificación, las cuales son necesarias para poder procesar los datos.

También se simplifica la etapa de transferir la información a la máquina, ya sea que se utilicen tarjetas, cintas, etc., con lo cual se logrará reducir sustancialmente el período de ejecución de esta fase.

Los datos provenientes de la encuesta tienen que ser clasificados de acuerdo a los productos y a todos los estadísticos que de ellos se deriven, tales como superficie, producción, rendimientos, modalidad de cultivo, variedad, etc. etc., y luego ser expandidos para obtener las estimaciones totales.

El proceso a seguir para la expansión de datos consiste en agrupar todos los datos de los segmentos por región; dentro de cada región hay que agruparlos por estrato y dentro de cada estrato se agrupan por Réplica. Luego hay que tabular los datos de los segmentos pertenecientes a una misma Réplica, comenzando desde la unidad de información más pequeña o sea el Campo. Por ejemplo, si se quiere

hacer una estimación de superficie sembrada de maíz de invierno, hay que sumar todas las superficies cultivadas de maíz de todos los campos de una misma parcela, luego sumar todas las superficies cultivadas de maíz de todas las parcelas de un mismo segmento para así obtener la superficie total sembrada de maíz en un segmento y así para todos los segmentos; luego se agrupan los segmentos por réplica y se suman las superficies sembradas de todos los segmentos que integran una misma réplica para obtener el total de superficie sembrada de maíz por réplica; estos totales servirán, posteriormente, para efectuar el cálculo de la varianza; y por último, se suman todas las superficies sembradas de maíz de los totales de las réplicas que pertenecen a un mismo estrato y con ello se habrá obtenido el total de superficie sembrada sin expandir en un estrato. A este total hay que aplicarle el factor de expansión correspondiente al estrato y la cantidad resultante será la estimación puntual de la superficie sembrada de maíz en el estrato. En esta forma se procede con cada uno de los estratos en cada una de las regiones y la suma del total expandido en todos los estratos en una misma región es el estimado de la región y la suma de los estimados regionales es el estimado total.

2.9 ANALISIS DE DATOS

El análisis de los datos se hace mediante la interpretación del coeficiente de variación y del error relativo de muestreo, los cuales son calculados a nivel de estrato, a nivel de región y total del país.

A medida que la cobertura geográfica disminuye, estos estadígrafos tienden a ser mayores, pero ello no significa que los resultados sean inconsistentes.

2.10 COSTOS DE PREPARACION Y REALIZACION DE UNA ENCUESTA DE PROPOSITOS MULTIPLES

(A PRECIOS DE 1978). 1/

Los costos aproximados en que se incurre al efectuar una Encuesta de Propósitos Múltiples que normalmente tiene una duración de 6 a 8 semanas y con un promedio de 10,000 boletas, son los siguientes:

COSTOS FIJOS

SUELDOS DE PERSONAL DE OFICINA Y DE CAMPO		¢ 54,783.25
1 Técnico a ¢1,770.00 durante 2 meses	¢ 3,540.00	
6 Técnicos a ¢600.00 c/u durante 2 meses	¢ 7,200.00	
1 Secretaria ¢ 450.00	¢ 900.00	
23 Encuestadores y 4 supervisores (sueldo)	¢20,839.50	
5 Personas encargadas de criticar boletas	¢ 5,000.00	
1 Operador de Computadora	¢ 640.00	
4 Operador entrada de datos	¢ 2,865.00	
2 Programadores	¢ 2,330.00	
Costo de arrendamiento de equipo de Procesamiento de Datos	¢11,468.75	

COSTOS VARIABLES

COSTO DE PAPELERIA, COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES		¢ 14,627.80
Viáticos de personal	¢ 9,324.00	
85,000 hojas de papel pluma	¢ 771.80	
3,200 Gls. de gasolina para 10 vehiculos	¢ 4,332.00	
20 Gls. de aceite	¢ 200.00	
COSTO TOTAL APROXIMADO		<u>¢ 69,411.04</u>

1/ FUENTE: Direcc. Gral. de Econ. Agropec. MAG.

ENCUESTA DE PROPOSITOS MULTIPLES
Cosecha 1977-1978

No Tarjeta	No Boleta
No Encuesta	No Parcela
Segmento	Estrato
Replice	Intervalo

Intenciones verano 1977

IDENTIFICACION

- 1- De la Explotación _____
 Nombre _____
 a- Cantón _____ b- Municipio _____
 c- Depto. _____ d- Región _____
- 2- Del Productor _____
 Nombre _____ Teléfono _____
 Direc. Postal _____
- 3- Del Informante _____ Rel. Prod. _____

	→	
	→	

INFORMACION GENERAL

- 1- Superf. Total de la Explotación / _____ / Mz.
- 2- Superf. dentro del segmento / _____ / Mz.

RESUMEN DE LA SUPERFICIE DENTRO DEL SEGMENTO

- 1- Granos Básicos
- a- Maíz / _____ / Mz.
- b- Maicillo / _____ / Mz.
- c- Frijol / _____ / Mz.
- d- Arroz / _____ / Mz.
- 2- Caña / _____ / Mz.
- 3- Otros cultivos / _____ / Mz.
 (detalle en formulación N° 2 al final)
- 4- Superficie sin cultivos / _____ / Mz.

OBSERVACIONES:

IV- MAIZ 1- Cuántos campos hay dentro de la parcela _____

--	--

Híbrido / /1 Solo / /

--	--	--	--

No. campo Nacional / /2 Asociado / /2 Asocio

Superf. Semb. / , /Mz. Rend. Esp. / , / qq/Mz.

--	--

Sup. Fert. / , /Mz. Sup.c/Plaguic. / , / Mz.

--	--

Híbrido / /1 Solo / /1

--	--	--	--

No. campo Nacional / / Asociado / /2 Asocio

Sup.Semb../ , /Mz. Rend. Esp. / , / qq/Mz.

--	--

Sup.Fert. / , /Mz. Sup. C/Plag./ , / Mz.

--	--

Híbrido / /1 Solo / /1

--	--	--	--

No. Campo Nacional / /2 Asociado / /2 Asocio

Sup. Semb. / , /Mz. Rend. Esp. / , / qq/Mz.

--	--

Sup. Fert. / , /Mz. Sup. c/plaguic. / , / Mz.

--	--

2- Cómo destinará la producción esperada?

a- Cons. humano / , / qq. Cons. animal / , / qq

--	--

b- Venta / , /qq. Semilla / , / qq.

--	--

c- Otros / , /

--

3-a-Tiene almacenado maíz de cosechas anteriores ()

No / /1 Sí / /2 Cuánto / , / qq.

--	--

b- Cuánto maíz es capaz de almacenar / , /qq

--

4- Qué períodos de siembra habitualmente trabaja?

Invierno / / Verano / /2 Apante / /3

--	--	--

5- Piensa sembrar maíz de verano en el segmento?

No / /1 Sí / /2

--

qué superficie / , /Mz

--

rend. esperado / , /qq/Mz.

--

6- Permitiría realizar una investigación en sus siembras de maíz?

No / / Sí / /2

--

V MAICILLO: Cuántos campos hay dentro de la parcela? _____

--	--

Mejorado /_/1 Solo /_/1

--	--	--	--

Campo -- Nacional /_/ / Asociado /_/ /2 Asocio _____

Sup. Semb. /_____/Mz. Rend. Esp. /_____/qq/ Mz.

--	--

Sup. Fert. /_____/Mz. Sup. c/Plag. /_____/ Mz.

--	--

Mejorado /_/1 Solo /_/1

--	--	--	--

Campo--- Nacional /_/ /2 Asociado /_/ /2 Asocia _____

Sup. Semb. /_____/Mz. Rend. Esp. /_____/ Mz.

--	--

Mejorado /_/1 Solo /_/1

--	--	--	--

Campo -- Nacional /_/ /2 Asociado /_/ /2 Asocio _____

Sup. Semb. /_____/Mz. Rend. Esp./_____/ qq/Mz.

--	--

Sup. Fertil /_____/Mz. Sup. c/Plag. /_____/ Mz.

--	--

2- Cómo destinará la producción esperada?

a- Cons. humano /_____/qq. Cons. animal /_____/ qq.

--	--

b- Venta /_____/ qq. Semilla?/_____/ qq.

--	--

otro? /_____/ qq.

--

3- a- Tiene almacenado maicillo de cosechas anteriores al _____

No /_/1 Sí /_/2 Cuánto? /_____/ qq.

--	--

b- Cuánto maicillo es capaz de almacenar? /_____/ qq.

--

4- Qué cosechas habitualmente trabaja?

Invierno /_/1 Verano /_/2 Apante /_/ 3

--	--	--

5- Piensa sembrar maicillo de verano en el segmento?

No /_/ Sí /_/2

--

Qué superficie? /_____/Mz

--

Rend. Esperado /_____/ qq/Mz.

--

OBSERVACIONES. _____

VI- FRIJOL 1- Cuántos campos hay dentro de la parcela? _____

--	--

Solo /_/_/1

Campo Asociado /_/_/2 Asoc. _____ Semilla _____

--	--	--	--

Sup. Semb. /_____/Mz. Rend. Esp. /_____._____/ qq/Mz.

--	--

Sup. Fert1l /_____._____/Mz. Sup. c/Plag./_____._____/ Mz.

--	--

Solo /_/_/1

Campo --- Asociado /_/_/2 Asoc. _____ Semilla _____

--	--	--	--

Sup. Semb. /_____/Mz. Rend. Esp. /_____._____/ qq/Mz.

--	--

Sup. Fert. /_____/Mz. Sup. c/Plag./_____._____/ Mz.

--	--

Solo /_/_/1

Campo -----Asociado /_/_/2 Asoc. _____ Semilla _____

--	--	--	--

Sup. Semb. /_____/Mz. Rend. Esp. /_____._____/ qq/Mz.

--	--

Sup. Fer. /_____/Mz. Sup. c/Plag. /_____._____/ Mz.

--	--

2- Cómo destinará la producción esperada?

a- Cons. humano /_____._____/qq Consumo animal /_____/ qq

--	--

b- Venta /_____/qq Semilla? /_____/ qq

--	--

otro /_____/ qq

--

3- a- Tiene almacenado frijol de cosechas anteriores?

No /_/_/1 Sí /_/_/2 Cuánto? /_____._____/ qq

--	--

b- Cuánto frijol es capaz de almacenar? /_____/ qq.

--

4- Qué siembras habitualmente trabaja?

Invierno /_/_/1 Verano /_/_/2 Apante /_/_/ 3

--	--	--

5- Piensa sembrar frijol de verano en el segmento?

No /_/_/1 Sí /_/_/2

--

Qué superficie /_____/Mz

--

Rend. Esperado /_____/ qq/Mz.

--

OBSERVACIONES: _____

VII- ARROZ: 1- Cuántos campos dentro de la parcela? _____

--	--

Solo /___/1
Campo ---- Asociado /___/2 Asoc. _____ Var. _____

--	--	--	--

Sup. Semb. /_____/Mz. Rend. Esp. /_____/ qq/Mz.

--	--

Sup. Fertil /_____/Mz. Sup. c/Plag. /_____/ Mz.

--	--

Solo /_____/1

Campo ---- Asociado /___/2 Asoc. _____ Var. _____

--	--	--	--

Sup. Semb. /_____/Mz. Rend. Esp. /_____/ qq/Mz.

--	--

Sup. Fert. /_____/Mz. Sup. C/Plag./_____/ Mz.

--	--

Solo /_____/1

Campo ----- Asociado /___/2 Asoc. _____ Var. _____

--	--	--	--

Sup. Semb. /_____/Mz. Rend. Esp. /_____/ qq/Mz.

--	--

Sup. Fert. /_____/Mz. Sup. c/Plag. /_____/Mz.

--	--

2- Cómo destinará la producción esperada? (En granza)

a- Venta /_____/ qq. Gr.

--	--

b- Proceso /_____/ qq. Gr. Otro /_____/qq. Gr.

--	--

Cons. humano /_____/qq oro. Cons. Animal/_____/qq.oro

--	--

Venta /_____/qq.oro Semilla /_____/qq. oro

--	--

otro /_____/qq. oro

--

3- Tiene almacenado arroz de cosechas anteriores? _____

No /___/1 Sí /___/2 Cuánto granza /_____/qq.

--	--

Cuánto oro /_____/ qq.

--

Cuánto arroz oro es capaz de almacenar/_____/qq oro

--

4- Qué siembras habitualmente trabaja?

Secano /___/1 Regadío /_____/2

--	--

5- Piensa sembrar arroz de regadío?.

No /_____/1 Sí/_____/2 Qué superficie/_____/Mz.

--	--

Rend. Esperado /_____/ qq. Gr./Mz.

--

OBSERVACIONES: _____

VIII- CULTIVO CAÑA 1- Cuántos campos hay dentro de la parcela?

Nº Campo Super. sem. / / Mz. Variedad
 Produc. obtenida / / T.M.

Nº Campo Superf. Semb. / / Mz. Variedad
 Produc. obtenida / / T.M.

Nº Campo Sup. Semb. / / Mz. Variedad
 Prod. obtenida / / T.M.

Nº Campo Sup. Semb. / / Mz. Variedad
 Prod. Obtenida / / T. M.

2- De toda la superficie dentro del segmento
 qué superficie tuvo en plantía y no rozó en la presente
 zafra?. / / Mz.

3- De la superficie rozada cuánto es de:

a) 1er. corte / / Mz. Producción / / T.M.

b) 2º Corte / / Mz. Producción / / T.M.

3er. Corte / / Mz. Producción / / T.M.

4º Corte / / Mz. Producción / / T.M.

más cortes / / Mz. Producción / / T.M.

4- Destino de la producción

a) dedicó para moler? No / /1 Sí / /2
 (propósitos de ingenios
 y trapiches)

azúcar superficie / / Mz. Producción / / T.M.

panela: Superf. / / Mz. Produc. / / T.M.

b) Dedicó para venta? No / /1 Sí / /2

azúcar Supr. / / Mz. Produc. / / T.M.

Panela: Sup. / / Mz. Produc. / / T.M.

Otro uso Supr. / / Mz. Produc. / / T.M.

c- Dedicó para semilla? No /1 Sí /2

Superficie /Mz. Prod. / T.M.

.	
---	--

5- Otra información de caña

a- Aplicó fertilizante? No /1 Sí /2

A cuánta superficie? /Mz.

--

--

b- Aplicó plaguicidas? No /1 Sí /2

a cuánta superficie? / Mz.

--

--

c- Aplicó riegos (agua) No / Sí /2

a cuánta superficie? / Mz.

--

--

6- Del total de la superficie sembrada dentro del segmento

cuánta es propia? /Mz.

cuánta es alquilada / Mz.

Precio / ϕ /Mz./Año

--

--

--

OBSERVACIONES: _____

No Tarjeta	No Boleta
No Encuesta	No Parcela
Segmento	Estrato
Replica	Intervalo

ENCUESTA PROPOSITOS MULTIPLES
Cosecha 1977-1978

1- Otros cultivos dentro del segmento	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Campo _____ Cultivo _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Superficie / _____ /Mz. Produc./ _____ /qq.	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Campo _____ Cultivo _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Superficie / _____ /Mz. Produc./ _____ /qq.	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Campo _____ Cultivo _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Superficie / _____ / Mz. Produc./ _____ /qq.	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Campo _____ Cultivo _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Superficie / _____ /Mz. Produc./ _____ /qq.	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Campo _____ Cultivo _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Superficie/ _____ /Mz. Produc./ _____ /qq.	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2- Area sin cultivos u otros dentro del segmento	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Campo _____ Uso _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Superficie / _____ /Mz. Produc./ _____ /qq.	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Campo _____ Uso _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Superficie / _____ /Mz. Produc./ _____ /qq	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Campo _____ Uso _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Superficie/ _____ /Mz. Produc./ _____ /qq	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Campo _____ Uso _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Superficie/ _____ /Mz. Produc./ _____ /qq	<input type="text"/>	<input type="text"/>

OBSERVACIONES: _____

CAPITULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION .-

El presente Capítulo lo constituyen las cifras obtenidas por medio de la encuesta, presentándose en primer lugar las referentes a Granos Básicos; luego las de Productos Tradicionales de Exportación y por último, las de Otros Productos Agrícolas.

Las principales variables presentadas son: Superficie, Producción y Rendimiento, las cuales han sido estimadas a Nivel de Estrato, Región y Total del País. También para los Granos Básicos se incluye la información sobre intenciones de siembra y producción esperada de la cosecha de verano, así como también el destino de la producción.

A pesar de que únicamente se presenta este tipo de información, hay que dejar constancia que se cuenta con información más detallada como por ejemplo: variedad de cultivo y modalidad de siembra, capacidad de almacenamiento, superficie, fertilizada, superficie tratada, etc.

Se ha analizado la significación de las cifras a través de la interpretación del coeficiente de variación y del error relativo de muestreo, estadígrafos que han sido calculados a nivel de estrato, región y total del país para la superficie sembrada y para la producción esperada.

3.1 GRANOS BASICOS

La producción de granos básicos está determinada en el curso del año agrícola, por una o más cosechas, dependiendo del producto así como de las condiciones -- naturales del factor tierra para ser explotada intensivamente.

En el caso del maíz, la producción proviene de tres cosechas, de las cuales, la de invierno ha sido tradicionalmente la que aporta alrededor del 90% de la producción total; la de verano participa entre el 7 y 8 por ciento y la cosecha de apante participa entre el 2 y 3 por ciento.

La producción de frijol, al igual que la de maíz, proviene de 3 cosechas, sólo que la participación de la primera es de aproximadamente 45% del total; la segunda cosecha, o sea la de verano, contribuye con el 52% de la producción, y -- la cosecha de apante representa, aproximadamente el 3% de la producción.

La producción de maicillo es el resultado de una sola cosecha, aunque la época de siembra comienza en el mes de mayo y termina, aproximadamente, en el mes de agosto. La época de cosecha es considerada una sola.

La producción de arroz se considera que proviene de una sola cosecha, aunque mediante la utilización del riego se puede extraer más de una cosecha en el -- año.

3.1.1 Maíz (Zea Mays)

El maíz constituye la base de la dieta alimenticia de la población salvadoreña,

por lo que su cultivo se encuentra disperso por todo el país, realizándose 3 cosechas en el año agrícola.

El Cuadro No.1 muestra la superficie sembrada, la producción y los rendimientos esperados por región y total del país; los rendimientos por manzana reflejan las diferencias que se manifiestan de región a región, siendo razonable al comportamiento que muestran: la Región II es la que reporta los rendimientos más altos; ello tiene su explicación en el hecho de que en esta región se encuentra el Distrito de Riego de Zapotitán y el de Atioco, además de que en su faja costera se realizan notables superficies de cultivo altamente tecnificadas, en donde se cuenta con una asistencia técnica y crediticia desarrollada y favorable al productor; por el contrario, la Región IV reporta los rendimientos por manzana más bajos, lo que en parte, se ha debido a que las condiciones climatológicas y edafológicas desfavorables en la Región, constituyen uno de los principales obstáculos para lograr incrementar los rendimientos.

La producción esperada es estimada a partir de la información proporcionada -- por los productores entrevistados, quienes a su vez, la estiman basándose en -- hechos concretos y en supuestos tales como: la clase de tierra en que han sembrado, las condiciones climatológicas imperantes y las perspectivas, así como la experiencia de años anteriores y la aplicación de tecnología. Todas estas variables sirven para hacer una estimación la cual, en el transcurso del tiempo, se ve modificada, dependiendo de la cuantía en que las variables se modifiquen y de la incidencia que tengan sobre los cultivos.

Para la cosecha de invierno 1977 - 1978 la estimación preliminar de producción fue de 10,553,380 quintales de maíz provenientes de 321,057.9 manzanas sembradas, de las cuales se esperaba un rendimiento promedio de 32.9 qq./Mz. a nivel nacional.

Tanto las cifras relativas a superficie como a producción pueden considerarse altamente significativas ya que los coeficientes de variación para superficie y producción a nivel de región y total son menores del 10%, de donde se puede inferir que los resultados son altamente significativos. El error relativo de muestreo es 0.3% a nivel total, lo que induce a pensar que los resultados son consistentes y que la muestra seleccionada es adecuada para la investigación del maíz.

El Cuadro N° 2 muestra los mismos parámetros que el Cuadro N°1, sólo que las cifras están referidas a estrato, pudiéndose observar que es el Estrato 01 el que tiene los rendimientos más altos y al mismo tiempo, es de donde procede la mayor parte de la producción.

Los resultados obtenidos por estrato, tanto en superficie como en producción, son altamente significativos, ya que los coeficientes de variación y los errores relativos de muestreo así lo indican, a excepción de los estratos 06, 07 y 09, pero ello se debe a que en estos estratos la superficie cultivada es relativamente pequeña y no hay homogeneidad en los tamaños de las explotaciones.

Para estimar la producción total de la cosecha 1977-1978, se agregó a la cosecha de invierno la producción de verano. La mayoría de productores son tradi-

cionalistas en cuanto a sus cultivos y es por ello que la información referente a intenciones de siembra de verano es un indicador bastante aceptable, que permite cuantificar la producción esperada para la cosecha de verano. En el Cuadro N° 3 se presentan las cifras referentes a las intenciones de siembra de verano y los productores reportaron 31,987.6 manzanas, las cuales, agregadas a las 321,057.9 manzanas cultivadas de maíz en la cosecha de invierno, dan una superficie total sembrada en las dos cosechas de 353,045.5 manzanas, y la producción total esperada era de 11,667,725.3 quintales, con lo cual se obtiene un rendimiento promedio a nivel nacional de 31.6 qq./Mz. Para determinar la producción total de maíz de la cosecha 1977-1978, habría que agregar la producción de la cosecha de apante.

En el Cuadro No. 4 se presenta cuál es el destino que los productores piensan darle a la producción esperada, pudiéndose ver que la mayor parte de ella se destina a la venta y ello se debe a que el agricultor produce fundamentalmente para satisfacer sus necesidades y al mismo tiempo, busca obtener un excedente, el cual al realizarlo le genere un ingreso con el que puede satisfacer otro tipo de necesidades; con la producción que se destina a la venta se cubre la demanda interna para el consumo de la población no agrícola. El resto de la producción se destina al consumo animal y se utiliza como semilla.

CUADRO Nº 1
MAIZ

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION ESPERADA, RENDIMIENTO ESPERADO, COEFICIENTES DE VARIACION Y ERROR RELATIVO DE MUESTREO POR REGION Y TOTAL.
COSECHA DE INVIERNO 1977 - 1978

REGION	Superficie sembrada Mz.	Producción esperada qq.	Rendimiento esperado qq/Mz.	C.V. Superficie	C.V. Producción	E.R.M.
I	72 292.9	2 788 682.8	38.6	13.4	13.8	1.2
II	83 939.5	3 440 259.8	41.0	9.3	11.4	1.1
III	49 297.9	1 471 680.1	29.9	7.8	10.7	0.7
IV	115 527.6	2 852 757.9	24.7	7.1	10.8	0.7
TOTAL	321 057.9	10 553 380.6	32.9	4.9	6.2	0.2

CUADRO Nº 2
MAIZ

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO ESPERADOS, COEFICIENTE DE VARIACION Y ERROR RELATIVO DE MUESTREO POR ESTRATO Y TOTAL
COSECHA DE INVIERNO 1977 - 1978

ESTRATO	Superficie sembrada Mz.	Producción esperada qq.	Rendimiento esperado qq/Mz.	C.V. Superficie	C.V. Producción	E.R.M
01	74 959.4	3 127 238.1	41.7	9.4	11.5	0.9
02	78 929.4	2 359 378.5	29.9	9.1	13.1	0.8
03	37 847.2	1 473 898.0	38.9	15.7	19.8	2.4
04	69 076.1	1 949 394.0	28.2	9.1	12.3	0.8
05	1 607.7	55 679.7	34.6	16.5	11.4	2.7
06	0.6	8.0	13.3	100.0	95.0	91.1
07	46.6	819.5	17.6	63.9	63.9	40.9
08	58 551.9	1 585 334.7	27.1	14.6	15.3	2.1
09	39.0	1 630.1	41.8	83.7	85.1	70.1
TOTAL	321 057.9	10 553 380.6	32.9	4.9	6.2	0.2

CUADRO Nº 3

MAIZ

INTENCIONES DE SIEMBRA Y PRODUCCION ESPERADA POR REGION Y TOTAL
COSECHA DE VERANO 1977-1978

REGION	Intenciones de siembra Mz.	Producción Esperada qq.	Rendimiento Esperado qq/Mz.
I	263.9	5 913.4	22.4
II	8 136.0	212 318.2	26.1
III	3 006.0	51 860.0	17.3
IV	20 581.7	343 253.1	16.7
TOTAL	31 987.6	613 344.7	19.2

CUADRO Nº 4

MAIZ

DESTINO DE LA PRODUCCION ESPERADA
COSECHA DE INVIERNO 1977-1978

CONSUMO FAMILIAR qq.	CONSUMO ANIMAL qq.	VENTA qq.	SEMILLA qq.	OTROS USOS qq.	TOTAL qq.
4 163 821.9	540 715.2	5 791 672.2	13 445.8	43 725.5	10 553 380.6

3.1.2 Maicillo (*Tripsacus Dactyloides*)

El maicillo, al igual que el maíz, se encuentra cultivado en todo el territorio nacional, jugando un papel importante en la economía del país. Se utiliza especialmente en la fabricación de concentrados para alimentación animal, para la alimentación de animales en forma directa y también en la alimentación campesina. La producción de maicillo está determinada por una sola cosecha, comenzando la época de siembra durante el mes de mayo, juntamente con el maíz, y terminando hasta aproximadamente los meses de agosto y septiembre, dependiendo de la región y de las condiciones, y cosechándose en los meses de noviembre, diciembre y enero. La mayor parte de maicillo se siembra asociado especialmente con maíz y en algunos casos, con frijol.

El Cuadro No.5 muestra la superficie sembrada, la producción y los rendimientos esperados por región y total. Los productores esperan obtener de una superficie de 188,800 Mz. 3,594,247.9 quintales, lo que refleja un rendimiento promedio nacional de 19.0 qq./Mz. Tanto la superficie como la producción tienen un C.V. para superficie y para producción de 8.1 y 8.9 respectivamente, lo que hace que los resultados puedan considerarse altamente significativos. Puede observarse que la mayor parte de la superficie cultivada con maicillo se encuentra en la Región IV y como consecuencia es de esa región de donde proviene la mayor parte de la producción. En cuanto a los rendimientos, dadas las características del maicillo, prácticamente no hay diferencias entre las regiones.

El Cuadro No. 6 muestra la superficie sembrada y la producción y rendimiento esperados por estrato y sus correspondientes coeficientes de variación; puede

observarse la diferencia que hay en cuanto a rendimientos, los cuales son más altos en los estratos 01 y 02 en virtud de que son tierras de mejor calidad y con alta vocación agrícola. Los C.V. a nivel total son menores del 10% por lo que puede considerarse que las cifras son significativas.

Del total de la superficie cultivada con maicillo el 93% o sean 175,640 Mz. se cultivan asociadas principalmente con maíz; ello es tradicional y se debe, fundamentalmente, a que el productor necesita explotar intensivamente la tierra, debido a lo difícil que se torna cada vez más conseguir tierra para cultivo de granos básicos, bien porque los cánones de arrendamiento hacen inaccesible la tierra para la mayoría de agricultores, o bien porque los propietarios de la tierra, en lugar de alquilarla, destinan ésta a cultivos como algodón y caña, lo cual les reporta un mayor beneficio; con ello obligan al productor a cultivar en tierras marginales, lo cual es causa de que los rendimientos disminuyan y sus costos aumenten.

A la fecha del levantamiento de la encuesta, algunos productores todavía no habían terminado de sembrar, porque consideraban que no habían condiciones favorables para ello, o bien porque algunos acostumbran sembrar cuando el maíz se ha doblado para secarlo y tenían intenciones de sembrar aproximadamente 5,233 Mz., esperando obtener una producción de 142,299 qq. (Ver Cuadro No. 7). De las intenciones de siembra, la mayor parte se reportan en la Región IV. Si a las 188,800 Mz. efectivamente sembradas de maicillo le agregamos la superficie a sembrar, la superficie total sembrada de maicillo sería de 194,033.0 Mz., y la producción total esperada sería de 3,736,546.9 qq.

la cual se estima suficiente para cubrir la demanda interna; con estas cifras se obtiene un rendimiento a nivel nacional de 19.3 qq./Mz que es razonable.

Se calcula que de los 3,594,247.9 quintales de maicillo que se espera producir el 22.6% se destinará a consumo familiar (Ver Cuadro No.8); el 31.6% para consumo animal (doméstico), el 44.1% o sean 1,583,804.9 quintales se destinará a la venta, de los cuales 1,284,796 quintales se estima que serán captados por las fábricas de concentrados que operan en el país 1/; el 0.8% de la producción se destinará para semilla y el 0.9% restante se destinará a otros usos.

1/ Estimado de la Dirección General de Economía Agropecuaria, MAG.

CUADRO Nº 5

MAICILLO

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION ESPERADA, RENDIMIENTO ESPERADO, COEFICIENTE DE VARIACION Y ERROR RELATIVO DE MUESTREO, POR REGION Y TOTAL.

COSECHA 1977-1978

REGION	Superficie Sembrada Mz.	Producción Esperada qq.	Rendimiento Esperado qq/Mz.	C. V. Superf.	C. V. Produc.	E.R.M.
I	22 327.2	430 966.1	19.3	32.3	32.7	10.4
II	40 003.2	792 210.2	19.8	21.7	27.8	4.7
III	21 135.9	392 908.4	18.6	14.7	16.4	2.2
IV	105 333.7	1 978 163.2	18.8	9.4	8.6	0.9
TOTAL	188 800.0	3 594 247.9	19.0	8.1	8.9	0.6

CUADRO Nº 6

MAICILLO

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO ESPERADOS, COEFICIENTE DE VARIACION Y ERROR RELATIVO DE MUESTREO, POR ESTRATO Y TOTAL.

COSECHA 1977-1978

ESTRATO	Superficie sembrada Mz.	Producción esperada qq.	Rendimiento esperado qq/Mz.	C. V. Sup.	C. V. Prod.	E.R.M
01	22 104.7	451 842.0	20.4	29.6	31.2	8.8
02	48 963.7	999 561.5	20.4	8.8	9.6	0.8
03	19 734.1	343 767.9	17.4	37.5	41.1	14.1
04	57 089.3	990 575.0	17.4	15.3	20.6	2.3
05	372.9	6 117.2	16.4	22.6	29.1	5.9
06	-	-	-	-	-	-
07	10.0	199.0	19.9	100.0	97.6	100.0
08	40 525.3	802 185.3	19.8	15.9	12.7	2.5
09	-	-	-	-	-	-
TOTAL	188 800.0	3 594 247.9	19.0	8.1	8.9	0.6

CUADRO N° 7
MAICILLO

INTENCIONES DE SIEMBRA Y PRODUCCION ESPERADA POR REGION Y TOTAL
 COSECHA 1977 - 1978

REGION	Intenciones de siembra Mz.	Producción Esperada qq.	Rendimiento Esperado qq/Mz.
I	1 176.7	28 614.2	24.3
II	581.5	11 988.0	20.6
III	837.0	13 984.8	16.7
IV	2 627.8	87 712.0	33.4
TOTAL	5 223.0	142 299.0	27.2

CUADRO N° 8
MAICILLO

DESTINO DE LA PRODUCCION ESPERADA. COSECHA 1977-1978

Consumo Familiar qq.	Consumo Animal qq.	Venta qq.	Semilla qq.	Otros Usos qq	TOTAL qq
813 675.8	1 134 425.4	1 583 804.9	29 893.5	32 448.3	3 594 247.9

3.1.3 Frijol (*Phaseolus Vulgaris*)

El frijol, junto con el maíz, el arroz y la sal, constituyen la base de la dieta alimenticia de la mayor parte de salvadoreños, por lo cual se cultiva disperso en todo el país.

La producción está determinada por tres cosechas (invierno, verano y apante), de las cuales la primera y la segunda son las más importantes. La mayor parte de frijol se cultiva asociado, generalmente, con maíz y en algunos casos, con marcillo.

Los cuadros No. 9, 10 y 11 muestran la superficie sembrada y la producción obtenida y esperada de las cosechas de invierno y verano, siendo mayor tanto la superficie sembrada en verano, como la producción esperada. La superficie sembrada y la producción esperada de frijol, aparentemente, guardan relación con la superficie total de la región y dentro de cada una se dan diferencias en el cultivo del frijol, ya que en dicho cultivo juega papel importante para su desarrollo el micro-clima; por ello, la cosecha de invierno y la de verano se localizan en áreas geográficas específicas, las cuales están condicionadas a las variaciones climatológicas. Así, en la Región I se cultiva el frijol en forma más intensiva en la cosecha de verano, generalmente, esta región no se ve afectada por variaciones climatológicas muy acentuadas y no presenta problemas de escasez de agua, elemento sumamente vital en el desarrollo de las plantas, por lo que, durante la estación lluviosa, la tierra se utiliza para sembrar otros productos y el agua que retiene el suelo basta para lograr una buena producción de frijol en la cosecha de verano.

En la Región II también predomina la siembra de verano sobre la de invierno, aunque la cosecha de invierno es un tanto mayor que la de la Región I; causa de ello es que en esta Región hay áreas en las cuales se necesita aprovechar al máximo la estación lluviosa; estas zonas son las que se encuentran localizadas en la parte Centro-Norte de la Región.

La Región III, por el contrario, cultiva intensivamente el frijol en la época lluviosa y es al mismo tiempo, la región que provee la mayor parte de la producción de la cosecha de invierno. Por último, en la Región IV, a pesar de que también predomina la siembra de verano, la cosecha de invierno aquí re una gran importancia, ya que es significativa tanto la superficie sembrada como la producción.

En lo que respecta a los rendimientos por región hay diferencias tanto total como por cosecha, ello se debe a las características propias, no sólo del cultivo sino que de las mismas regiones.

Los C.V. y E.R.M. regionales son mayores del 50% exceptuando la Región II, lo cual hace pensar que los resultados no son significativos, pero al hacer una revisión de los datos se constató que los cultivos están concentrados en algunos segmentos, aparte de que los tamaños de las explotaciones son bastante heterogéneos lo que hace que los C.V. y E.R.M. sean altos; pese a ello, los resultados pueden considerarse significativos.

En los Cuadros Nos. 12 y 13 se presentan las cifras referentes a la superficie sembrada, producción y rendimientos obtenidos y esperados en las cosechas

de invierno y verano 1977-1978 por estrato y región, siendo el Estrato 08 el que tiene una mayor participación tanto en la superficie sembrada como en la producción obtenida. Hay marcadas diferencias en los rendimientos entre los estratos pero más que todo en la cosecha de invierno; sin embargo, dichos rendimientos pueden considerarse como aceptables.

Los C.V. y E.R.M. en casi todos los estratos son mayores del 20%, pero la explicación es la misma que la que se dio para los C.V. a nivel regional.

El destino de la producción de frijol es esencialmente para el consumo humano; de la producción total de invierno (Ver Cuadro No. 14) 165,350.0 quintales; o sea el 40.8% se destinarán al consumo del productor y su familia y 227,871.4 quintales que representan el 56.1% de la producción total de invierno se destina a la venta. De allí se concluye que para consumo humano se destinan 393,221.4 quintales, o sea el 96.9% del total de la producción de invierno. El 3.1% restante se destina, la mayor parte, a semilla.

CUADRO N° 9

FRIJOL

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO ESPERADO POR REGION Y TOTAL
COSECHA DE INVIERNO Y VERANO 1977 - 1978

REGION	Superficie sembrada Mz.	Producción Total esperada qq.	Rendimiento Esperado qq/Mz.
I	11 970.6	193 722.7	16.2
II	15 724.2	246 899.8	15.7
III	18 885.0	250 096.8	13.2
IV	27 100.7	286 337.0	10.6
TOTAL	73 680.5	977 056 3	13.3

CUADRO N° 10

FRIJOL

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO OBTENIDOS, COEFICIENTE DE
VARIACION Y ERROR RELATIVO DE MUESTREO POR REGION Y TOTAL

COSECHA DE INVIERNO 1977-1978

REGION	Superficie Sembrada Mz.	Producción Obtenida qq	Rendimiento Obtenido qq/Mz.	C. V. Super.	C. V. Produc.	E.R.M.
I	1 008.7	11 892.7	11.8	50.9	41.0	25.9
II	4 268.2	54 092.1	12.7	18.2	21.3	3.3
III	16 802.1	225 123.5	13.4	59.9	66.4	35.9
IV	11 334.7	114 504.7	10.1	59.2	47.2	35.1
TOTAL	33 413.7	405 613.0	12.1	36.3	39.3	13.2

CUADRO Nº 11
FRIJOL

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO ESPERADOS, COEFICIENTE DE VARIACION Y ERROR RELATIVO DE MUESTREO POR REGION Y TOTAL

COSECHA DE VERANO 1977-1978

REGION	Intensi3n de Siembra Mz.	Producci3n Esperada qq.	Rendimiento esperado qq/Mz.	C. V. Superf.	C. V. Produc.	E.R.M.
I	10 961.9	181 830.0	16.6	33.2	41.6	18.7
II	11 456.0	192 807.7	16.8	26.1	35.4	16.4
III	2 082.9	24 973.3	12.0	68.3	70.1	35.1
IV	15 766.0	171 832.3	10.9	24.8	33.7	29.7
TOTAL	40 266.8	571 443.3	14.2	28.1	30.4	16.6

CUADRO Nº 12
FRIJOL

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO OBTENIDOS, COEFICIENTE DE VARIACION Y ERROR RELATIVO DE MUESTREO POR ESTRATO Y TOTAL

COSECHA DE INVIERNO 1977-1978

ESTRATO	Superficie sembrada Mz.	Producci3n obtenida qq.	Rendimiento obtenido qq/Mz.	C. V. Superficie	C. V. Produc.	E.R.M.
01	6 325.6	82 506.7	13.0	26.2	32.5	6.9
02	3 397.0	40 077.5	11.8	38.3	46.2	14.6
03	1 938.5	28 518.1	14.7	16.6	21.6	2.8
04	3 864.4	42 588.6	11.0	26.0	25.4	6.8
05	163.8	2 383.9	14.6	47.6	44.8	22.7
06	-	-	-	-	-	-
07	0.7	11.6	16.6	100.0	96.1	100.0
08	17 723.4	209 524.3	11.8	67.2	74.3	45.1
09	0.3	2.3	7.7	69.3	92.1	48.0
TOTAL	33 413.7	405 613.0	12.1	36.3	39.3	13.2

CUADRO Nº 13

FRIJOL

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO ESPERADOS, COEFICIENTE DE VARIACION Y ERROR RELATIVO DE MUESTREO POR ESTRATO Y TOTAL.
COSECHA DE VERANO 1977-1978

ESTRATO	Superficie Sembrada Mz.	Producción Esperada qq	Rendimiento Esperado qq/Mz.	C.V. Superf.	C.V. Produc.	E.R.M.
01	9 825.1	149 718.3	15.2	29.3	34.6	9.4
02	5 194.4	71 430.4	13.8	42.2	48.8	24.2
03	2 979.7	40 858.5	13.7	19.0	24.3	12.1
04	3 986.4	61 429.9	15.4	25.8	24.8	10.2
05	201.3	4 000.0	19.9	46.3	54.1	18.6
06	-	-	-	-	-	-
07	-	-	-	-	-	-
08	18 079.9	244 006.5	13.5	71.6	94.3	44.1
09	-	-	-	-	-	-
TOTAL	40 266.8	571 443.3	14.2	38.4	40.6	14.2

CUADRO Nº 14

FRIJOL

DESTINO DE LA PRODUCCION OBTENIDA. COSECHA DE INVIERNO 1977-1978

Consumo Familiar qq.	Consumo Animal qq.	Venta qq.	Semilla qq.	Otros Usos qq.	TOTAL qq.
165 350.0	661.0	277 871.4	11 375.7	356.9	405 613.0

3.1.4 Arroz (Oryza Sativa)

La producción de arroz está determinada fundamentalmente por una sola cosecha, aunque mediante la incorporación del riego se puede extraer más de una. El desarrollo de variedades altamente productivas y el hecho de que los rendimientos de arroz sean bastante altos, hace que la superficie sembrada sea relativamente pequeña.

La producción de arroz ha estimulado la industria del beneficiado, siendo el rendimiento de arroz granza a oro entre el 60% y el 68%, dependiendo de la variedad del grano y del contenido de humedad, siendo el rendimiento promedio 65%. El 35% restante está compuesto de pulimento, miga y granza. Tanto el pulimento como la miga se utilizan para la fabricación de alimentos concentrados para animales, en algunos casos también se utiliza la granza, pero generalmente sirve como combustible.

En el Cuadro No. 15 se presentan las cifras de arroz referidas a nivel de Región, notándose que la superficie total cultivada de arroz se encuentra distribuida en las cuatro regiones, aproximadamente en los mismos porcentajes con que las regiones participan en la producción y ello se debe a que no existe una gran diferencia en los rendimientos a nivel regional.

En la Región III, sobre todo en la Región Costera de la Zunganera y Amatecampo, es en donde se cultivan grandes extensiones de arroz y se obtienen los rendimientos más altos del país. El cultivo del arroz en esta región se hace utilizando técnicas modernas y las variedades más productivas.

En el Cuadro No. 16 se puede observar que la superficie sembrada y la producción esperada se concentran en los estratos 01, 02 y 08, con una participación del 93.6% en la superficie y del 95% en la producción, causa de ello es que el arroz necesita tierras de alta calidad para poderse desarrollar en buena forma y estos estratos, sobre todo el 01 y el 02, tienen las mejores tierras, lo cual puede verse a través de los rendimientos, sobre todo en el Estrato 01 que es donde los rendimientos alcanzan su máximo valor.

Los C.V. y E.R.M. a nivel de estrato son mayores del 20% y del 10% respectivamente; pero a pesar de ello las cifras pueden considerarse significativas, y al compararlas con las series históricas no hay diferencia significativa.

En el Cuadro No. 17 se presenta cuál es el destino de la producción esperada de arroz; lógicamente, es para el consumo pero el productor vende en granza el 92.8% de su producción; 6.7% es procesado directamente por el agricultor para su consumo y el 0.5% restante se destina a semilla y otros usos.

CUADRO Nº 15

ARROZ

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO ESPERADO, COEFICIENTE DE VARIACION Y ERROR RELATIVO DE MUESTREO POR REGION Y TOTAL.
COSECHA DE 1977-1978

REGION	Superficie Sembrada Mz.	Producción Esperada qq.Grz.	Rendimiento Esperado qqGr./Mz.	C. V. Superf.	C. V. Produc.	E.R.M.
I	2 837.2	169 793.0	59.8	82.6	90.3	68.3
II	4 573.6	274 774.7	60.1	29.7	36.1	8.8
III	4 360.3	250 526.8	57.5	29.7	31.9	8.8
IV	7 412.2	403 734.6	54.4	29.3	35.4	8.6
TOTAL	19 183.3	1 098 829.1	57.3	19.3	22.5	3.7

CUADRO Nº 16

ARROZ

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO ESPERADOS, COEFICIENTE DE VARIACION Y ERROR RELATIVO DE MUESTREO POR REGION Y TOTAL.
COSECHA 1977 - 1978

ESTRATO	Superficie Sembrada Mz.	Producción Esperada qq Gra.	Rendimiento qq Grz./Mz.	C.V. Superf.	C. V. Produc.	E.R.M.
01	11 078.4	695 425.3	62.8	30.2	22.5	9.2
02	5 288.9	256 226.7	48.4	22.8	29.3	5.2
03	199.3	9 788.9	49.1	53.1	61.4	28.2
04	992.6	42 983.9	43.3	68.5	77.5	47.0
05	33.4	1 684.0	50.4	83.6	87.8	69.9
06	-	-	-	-	-	-
07	-	-	-	-	-	-
08	1 590.7	92 720.3	58.3	47.5	62.7	22.5
09	-	-	-	-	-	-
TOTAL	19 183.3	1 098 829.1	57.3	19.3	22.5	3.7

CUADRO N° 17

ARROZ

DESTINO DE LA PRODUCCION ESPERADA. COSECHA 1977-1978

VENTA	SEMILLA	PROCESO	OTROS USOS	TOTAL
qq. Granza.	qq. granza	qq. granza	qq. granza	qq. granza.
1 020 097.9	1 314.2	73 290.4	4 126.6	1 098 929.1

3.2 PRODUCTOS TRADICIONALES DE EXPORTACION.

La exportación del país depende fundamentalmente, de la producción de algodón, café y caña de azúcar, cuyas producciones se obtienen de una sola cosecha. En el caso del algodón, su cultivo se localiza principalmente en la Zona Sur y Oriental del país, ya que necesita un clima cálido así como grandes extensiones de tierra plana; la época de siembra comienza a mediados del mes de junio y se prolonga hasta el 15 de agosto y, la época de recolección dura aproximadamente desde el mes de noviembre hasta el mes de febrero.

El café que es el principal producto de exportación y el pilar fundamental de nuestra economía, es un cultivo que puede considerarse permanente y la época de recolección de la cosecha comienza desde el mes de noviembre hasta los meses de enero y febrero.

El tercer producto es la caña de azúcar, cultivo semipermanente del cual se extrae un promedio de 4 a 5 cosechas (cortes), siendo la cosecha anual, y la temporada de corte comienza desde el mes de noviembre y termina en los meses de marzo y abril.

3.2.1 Algodón (Gossypium)

La superficie cultivada de algodón se ha visto sustancialmente incrementada, ya que por un lado, los productores tienen garantizada la realización de la fibra con ventas a futuro sobre todo en Japón y las fábricas de hilados y tejidos que operan en el país y por otro lado, por la creciente demanda de los derivados que se extraen de la semilla. Ello ha incentivado al productor

no sólo a incrementar el área sembrada, sino que también a desarrollar variedades más productivas y más resistentes a las plagas y enfermedades que afectan a dicho cultivo.

Sin embargo, el incorporar nuevas áreas al cultivo del algodón ha tenido efectos negativos, por cuanto los productores de granos básicos y otros cultivos se han visto desplazados a tierras marginales. El costo social del cultivo del algodón más bien ha sido negativo que positivo, ya que si bien genera empleo, absorción de insumos y otros beneficios, en términos ecológicos ha sido el principal enemigo de la flora y fauna salvadoreña.

El riego por aviación de insecticidas ha llegado casi a extinguir especies completas de animales; el hombre, en su afán de incrementar su superficie destinada al cultivo del algodón, ha destruido bosques completos y reductos naturales que son fuente de vida y base del equilibrio ecológico. La deforestación ha acentuado la escasez de agua que a estas alturas es manifiesta en todo el país, por lo que se torna necesario tomar medidas tendientes a regular el cultivo de dicho producto.

Del algodón rama el 60% aproximadamente, es de semilla; el 36% de fibra y el 4% restante de sólidos, cuerpos extraños y humedad. Del procesamiento de la semilla de algodón se obtiene una serie de subproductos de gran importancia económica. Se considera que en término promedio y dependiendo del método que se emplee, el 15% de la semilla se convierte en aceite para el consumo doméstico; el 50% se convierte en harina, la cual sirve para la ali-

mentación animal; el 20% se convierte en "cascarilla" la cual mezclada con melaza sirve para alimentación del ganado; el 9% se convierte en "linter" y el resto está constituido por sólidos, desperdicios, humedad y pérdidas por procesamiento.

En el Cuadro No. 18 podemos ver que de las 140,012,4 manzanas cultivadas, la mayor parte se encuentra en la Región IV; le sigue en importancia la Región III y en las regiones I y II este cultivo no tiene la importancia que tiene en las otras dos regiones; puede observarse que entre regiones no existen grandes diferencias en los rendimientos.

En el mismo Cuadro se presenta la distribución regional del cultivo habiendo una clara predominancia en la Región IV con respecto a las otras regiones, teniendo dicha región la mayor superficie, la mayor producción y los mayores rendimientos.

Los C.V. y E.R.M. indican que las cifras de superficie y de producción son significativas, ya que a nivel total son menores del 20%; al respecto, un indicador sobre la superficie sembrada de algodón lo constituyen las licencias que extiende el Departamento de Defensa Agropecuaria; para la cosecha 1977-1978 se concedieron licencias para cultivar 145,155 manzanas con un total de 3,519 productores 1/ . - Al comparar la superficie amparada por las licencias con las 140,012,4 Mz. y los 3,007 productores que reportan la encuesta, hay 5,143 Mz. y 512 productores de diferencia que, traducidas en términos porcentuales representa una diferencia del 3.5% y del 14.5% respectivamente, las cuales pueden considerarse despreciables, ya que además

1/ Dato proporcionado por el Depto. de Defensa Agropecuaria del MAG.

se sabe que, generalmente, la superficie sembrada es menor que la amparada por las licencias, porque muchos productores no cultivan y otros, lo que hacen es sacar licencia para amparar las compras que ellos hacen a un costo menor y luego venden a la Cooperativa a un mejor precio, sirviendo únicamente de intermediarios.

En el Cuadro No. 19 se presenta la información referida a los estratos, notándose que el algodón únicamente se reporta cultivado en los estratos 01, 02 y 04. Es obvio que este cultivo utiliza las tierras de mejor calidad y con una alta vocación agrícola, prueba de ello es que del total de la superficie cultivada el 70% se clasifica en el Estrato 01, en donde se obtienen rendimientos significativamente altos y siendo de este estrato de donde proviene la mayor parte de la producción. La participación que tienen los otros dos estratos, tanto en la superficie como en la producción es sustancialmente menor, pero tiene papel importante, ya que es en estos estratos en donde se encuentra principalmente el pequeño y mediano productor.

Los C.V. y el E.R.M. hacen que los resultados puedan considerarse significativos.

CUADRO Nº 18

ALGODON

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO ESPERADOS, COEFICIENTES DE VARIACION Y ERROR RELATIVO DE MUESTREO POR REGION Y TOTAL.

COSECHA 1977 - 1978

REGION	Superficie sembrada MZ.	Producción esperada qq rama	Rendimiento esperado qq rama/Mz.	C. V. Superf.	C. V. Produc.	E.R.M.
I	6 421.9	228 480.0	35.6	36.8	34.2	6.7
II	4 500.0	177 750.0	39.5	29.9	44.6	9.3
III	38 407.9	1 290 088.8	33.6	7.1	8.3	1.4
IV	90 682.6	3 581 962.7	39.5	4.3	5.2	0.6
TOTAL	140 012.4	5 278 281.5	37.7	12.4	13.6	1.5

CUADRO Nº 19

ALGODON

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO ESPERADOS, COEFICIENTE DE VARIACION Y ERROR RELATIVO DE MUESTREO POR ESTRATO Y TOTAL.

COSECHA 1977- 1978

ESTRATO	Superficie sembrada Mz.	Producción esperada qq rama	Rendimiento esperado qq rama/Mz.	C. V. Superf.	C. V. Produc.	E.R.M.
01	98 056.9	3 740 039.8	38.1	11.1	12.4	0.4
02	32 011.9	1 120 300.0	35.0	16.2	22.3	0.6
03	-	-	-	-	-	-
04	9 943.6	417 941.7	42.0	21.3	46.5	3.1
05	-	-	-	-	-	-
06	-	-	-	-	-	-
07	-	-	-	-	-	-
08	-	-	-	-	-	-
09	-	-	-	-	-	-
TOTAL	140 012.4	5 278 281.5	37.7	12.4	13.6	1.5

3.2.2 Café (Coffea Arábica)

El café es el principal producto de exportación y base de la economía del país. "Desde el punto de vista climático, la zona de la República más apropiada para el café es la que se encuentra por encima de los 456 metros y en especial especial sobre los 608 metros. Los suelos delgados y ácidos de las tierras altas septentrionales y el peligro que los fuertes "nortes" representan para el trasplante, forman un conjunto desfavorable para el café. Lo poco que aquí se planta se concreta a algunas cuantas zonas abrigadas y a algunos cafetos dispersos en parcelas individuales para el consumo local. Las plantaciones de café a gran escala tienen su medio ideal en los suelos bien drenados, básicos, alcalinos y fértiles que hay a lo largo del pie de los cerros y de las laderas superiores de las tierras volcánicas centrales de altura. En un principio hubo una concentración a lo largo de estas tierras altas alrededor de Santa Ana, Sonsonate, Ahuachapán, Santa Tecla y San Salvador y más tarde, hacia el Oeste de San Vicente y en las laderas del complejo volcánico, cuyo centro es el Volcán de San Miguel" 1/

En el Cuadro No. 20 se presenta la superficie sembrada, la producción esperada en quintales oro 2/ y el rendimiento esperado promedio por región y

1/ Browning David. El Salvador, La Tierra y El Hombre. Primera edición. Dirección General de Publicaciones, Ministerio de Educación. El Salvador - Pág. 266 y 267.

2/ Un quintal oro = 5 quintales uva.

total. Para la presente cosecha los productores consideran que, debido a condiciones desfavorables, la producción será sustancialmente menor que otros años. La Región I es en donde se encuentra plantado el mayor porcentaje de cafeto, constituyendo por sí sola el 40.2% de la superficie total del país, siendo su participación en la producción esperada el 43.2%, esperando se obtener un rendimiento promedio de 13.6 qq. oro/Mz. La Región II posee el 28.7% de la superficie total y participa con el 32.1% de la producción esperada, su rendimiento promedio es de 14.1 qq. oro/Mz.; la superficie cultivada de cafeto en la Región III es sustancialmente menor que en todas las otras regiones, ya que únicamente alcanza el 7.3%, participando con el 8.2% de la producción, pero los productores esperan obtener 14.2 qq. oro/Mz. Por último, el 23.8% restante de la superficie se encuentra en la Región IV y la producción únicamente constituye el 16.5% de la producción total esperada, ello se debe a que es la región que reporta los rendimientos por manzana más bajos y que apenas llegan a 8.8 qq. oro/Mz.

El Cuadro No. 21 presenta las cifras de superficie y producción a nivel de estrato y puede verse que el Estrato 03 constituye el 82.4% de la superficie total cultivada de cafeto y contribuye con el 83.6% de la producción esperada total; el 17.6% restante de la superficie y el resto de la producción esperada provienen de los demás estratos, pero la participación que tienen es prácticamente pequeña si se compara con la del Estrato 03. La alta concentración del cultivo en el Estrato 03 comprueba la funcionalidad y eficiencia de la metodología desarrollada. Al interpretar la consistencia de las cifras a través del C.V. y del E.R.M. tanto en lo referente a superficie

como a producción, se puede considerar que los resultados son confiables ya que dichos parámetros a nivel nacional son menores del 10%, lo cual indica que las cifras son de una gran consistencia por lo que su utilización puede hacerse de manera confiable.

CUADRO Nº 20

CAFE

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO ESPERADOS, COEFICIENTE DE VARIACION Y ERROR RELATIVO DE MUESTREO POR REGION Y TOTAL.

COSECHA 1977 - 1978

REGION	Superficie sembrada Mz.	Producción esperada qq oro l/	Rendimiento esperado qq oro/Mz.	C.V. Superf.	C. V. Produc.	E. R. M.
I	93 993.3	1 277 011.1	13.6	12.3	15.4	0.8
II	67 177.2	949 488.3	14.1	12.8	14.9	0.7
III	17 016.9	241 737.9	14.2	21.1	32.6	4.3
IV	55 897.8	490 955.4	8.8	18.6	16.7	2.6
TOTAL	234 085.2	2 959 192.7	12.6	9.7	9.9	0.9

1/ un qq oro = r qq uva.

CUADRO Nº 21

CAFE

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO ESPERADOS, COEFICIENTE DE VARIACION Y ERROR RELATIVO DE MUESTREO POR ESTRATO Y TOTAL.

COSECHA 1977- 1978

ESTRATO	Superficie sembrada Mz.	Producción esperada qq oro	Rendimiento esperado qq oro/Mz.	C. V. Superfic.	C. V. Produc.	E. R. M
01	9 159.7	93 025.6	10.2	14.1	18.2	1.4
02	11 760.9	121 773.8	10.4	12.6	19.3	0.8
03	192 993.1	2 474 823.2	12.8	4.2	7.6	0.3
04	11 876.0	173 522.1	14.6	52.8	83.4	3.5
05	2 499.7	27 205.9	10.9	66.2	68.1	2.3
06	-	-	-	-	-	-
07	32.2	421.4	13.1	100.0	100.0	100.0
08	5 763.6	68 420.7	11.9	10.6	21.6	1.6
09	-	-	-	-	-	-
TOTAL	234 085.2	2 959 192.7	12.6	9.7	9.9	0.9

3.2.3. Caña (Sacharum Violaceum)

La caña de azúcar es un cultivo semipermanente, con una duración promedio de 5 años obteniéndose una cosecha anual. Generalmente se efectúa un promedio de cuatro a cinco cortes, siendo el primero y segundo de los que se obtiene un mayor rendimiento. La producción de caña es molida en un 85% por 16 ingenios que operan en el país; siendo el producto principal que de ella se extrae el azúcar, - obteniéndose aproximadamente un quintal de azúcar y 0.07 barriles de 110 galones de miel de purga o melaza por cada tonelada corta de caña molida. La miel se utiliza para la alimentación animal, preparando alimento ensilado, concentrado o bien dándosela directamente al ganado. El bagazo es utilizado como combustible para funcionamiento del ingenio. Del restante 15% de la producción de caña, aproximadamente el 12% es procesado por las molientes, extrayéndose panela y azúcar cruda o mascabado, y el resto se utiliza como semilla y se consume como fruta.

En el Cuadro No. 22 se estima que la producción de caña, para la cosecha de 1977-1978 alcanzará aproximadamente 3,641,953.7 toneladas cortas, provenientes de una superficie sembrada de 70,249 manzanas. En esta superficie se encuentra caña para distintos propósitos así como de distintos cortes. La caña de azúcar a moler por los ingenios proviene de aproximadamente 59,700 manzanas, de las cuales se estima que 7,000 manzanas son de planta. La caña que será procesada por las molientes proviene de unas 8,500 manzanas, o sea el 12% aproximadamente del total y el resto, o sea un poco más de 2,000 manzanas, se destinan a semilla y al consumo como fruta.

El cultivo de la caña se concentra principalmente en las regiones I, II y III, pero principalmente en la Región II. Los rendimientos por manzana aparentemente son bastante bajos; ello se debe a que no hay distinción de cortes ya que a la superficie total está incorporada la plantía, lo cual baja sustancialmente el rendimiento. Si a la superficie total le restamos la superficie de plantía, el rendimiento a nivel nacional subiría a 57.6 T.C./Mz.

Puede verse en el Cuadro No. 23 que el cultivo se concentra en los estratos 01 y 02 con el 89.2% de la superficie y ello es porque la caña, al igual que el algodón necesita grandes extensiones de tierra, las cuales deben ser de la mejor calidad para poder obtener mayores rendimientos.

Al igual que para todos los otros productos, la consistencia de las cifras puede medirse a través de la interpretación del C.V. y del E.R.M. Para la superficie cultivada el C.V. es de 18.0% y el E.R.M. de 4.2%. Para la producción se calculó un C.V. de 20.1% y un E.R.M. de 7.1%. La interpretación de éstos estadígrafos nos permite confiar en los resultados obtenidos, pudiéndose considerar que las cifras son significativas.

CUADRO Nº 22

CAÑA DE AZUCAR

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO ESPERADOS, COEFICIENTES DE VARIACION Y ERROR RELATIVO DE MUESTREO POR REGION Y TOTAL.

COSECHA 1977-1978

REGION	Superficie sembrada Mz.	Producción esperada Ton.	Rendimiento esperado Ton./Mz.	C. V. Superf.	C. V. Produc.	E. R. M.
I	16 812.5	965 645.8	57.4	30.1	33.2	7.6
II	33 062.2	1 740 794.9	52.7	26.4	28.5	5.1
III	17 330.2	791 543.9	45.7	28.3	30.1	6.1
IV	3 044.7	143 969.1	47.3	71.1	73.6	18.3
TOTAL	70 249.6	3 641 953.7	51.8	18.0	20.1	4.2

CUADRO Nº 23

CAÑA DE AZUCAR

SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO ESPERADOS, COEFICIENTE DE VARIACION Y ERROR RELATIVO DE MUESTREO POR ESTRATO Y TOTAL.

COSECHA 1977 - 1978

ESTRATO	Superficie sembrada Mz.	Producción esperada T. C.	Rendimiento esperado T.C./Mz.	C. V. Superf.	C. V. Produc.	E. R. M.
01	47 709.4	2 606 604.0	54.6	22.3	24.2	6.1
02	14 962.7	676 304.5	45.2	24.6	25.3	6.0
03	4 876.5	232 436.2	47.7	39.6	44.1	18.1
04	729.2	37 854.3	51.9	28.1	33.3	14.3
05	115.4	6 251.5	54.2	51.1	63.2	17.6
06	-	-	-	-	-	-
07	19.7	1 087.2	55.2	63.3	73.0	38.4
08	1 836.7	82 416.0	44.9	31.7	33.8	11.5
09	-	-	-	-	-	-
TOTAL	70 249.6	3 641 953.7	51.8	18.0	20.1	4.2

3.3 OTROS PRODUCTOS AGRICOLAS

La encuesta no sólo proporciona información referente a los granos básicos y a los productos de exportación, sino que va más allá, ya que con una boleta adecuadamente elaborada se puede recoger información de casi todos los cultivos, permitiéndonos tener una idea bastante aproximada de cuál es su distribución, así como de cuál es la producción esperada de cada uno de ellos.

La información se presenta a nivel República, calculándose el C.V., tanto para la superficie como para la producción, aunque puede calcularse a nivel de estrato y a nivel de región.

Existen algunos productos agrícolas que no aparecen; lo que se debe a que son productos de carácter temporal y de un ciclo vegetativo relativamente corto, los cuales a la fecha de la encuesta, no se habían sembrado, o ya habían sido cosechados; pero, mediante el levantamiento de una segunda encuesta se puede completar la información obtenida de la primera.

En el Cuadro No. 24 se presentan las cifras referentes a superficie, producción y rendimientos de otros productos agrícolas, así como la utilización de la tierra en otras áreas; al final del cuadro se presentan los correspondientes coeficientes de variabilidad, tanto para superficie como para producción y el error relativo de muestreo, con lo cual se puede medir la consistencia de los resultados. Como se mencionó al principio, esta metodología permite contar con una información de carácter general, dependiendo del objetivo que se persigue en la -

encuesta. Es importante mencionar que si se desean mayores niveles de precisión para algunos productos, podrían diseñarse marcos especiales en los cuales el unverso sería las zonas identificadas como productoras del cultivo o cultivos sujetos de investigación.

CUADRO N° 24
 SUPERFICIE, PRODUCCION, RENDIMIENTOS, COEFICIENTES DE VARIACION Y ERROR
 RELATIVO DE MUESTREO DE LOS PRODUCTOS AGRICOLAS REPORTADOS EN LA INVESTIGACION
 AÑO AGRICOLA 1977 - 1978

PRODUCTO	Superficie Mz.	Producción	Unidad de Medida	Rendim. Unid.med. /Mz.	C. V. Superf. %	C. V. Produc. %	E. R. M° %
CACAHUETE	814.1	13 140.0	qq	16.1	66.8	56.9	44.7
AJONJOLI	8 856.2	114 100.0	qq	12.9	35.0	53.5	3.0
HENEQUEN	12 304.4	118 122.2	qq	9.6	37.1	35.3	13.8
CACAO	28.2	273.5	qq	9.7	49.1	50.6	24.1
TOMATE	1 651.2	13 210.0	T.M.	8.0	77.5	51.1	60.1
YUCA	2 003.3	268 396.1	qq.	134.0	36.7	41.6	13.5
PEPINO	29.8	178.8	qq	60.0	100.0	100.0	100.0
CEBOLLA	58.7	930.0	T.M.	15.8	87.5	62.1	76.5
CHILE	163.9	7 862.7	qq.	48.0	43.2	52.3	23.0
CAMOTE	82.0	6 560.0	qq	80.0	99.7	92.4	36.8
JICAMA	81.0	29 160.0	qq	360.0	100.0	100.0	100.0
NARANJA	6 110.4	48 276.0	T.M.	7.9	22.1	52.7	4.9
PIÑA	2 182.2	20 950.0	T.M.	9.6	62.2	56.0	38.7
MANGO	640.0	7 511.6	qq	11.7	84.0	72.2	70.6
MUSACEAS	4 383.1	13 785.0	T.M.	3.1	46.1	77.4	21.2
JOCOTE	129.6	1 168.6	qq	9.0	100.0	100.0	100.0
COCO	6 366.7	331 850.0	cientos de frutos	52.1	62.1	48.2	38.6
VIÑEDO	8.5	-	-	-	100.0	-	100.0
MARAÑON	3 699.0	44 402.0	qq de se- milla	12.0	23.0	9.7	5.3
PASTOS	1 339. 405.9	-	-	-	3.4	-	0.12

OBJETO	Superficie Mz.	Producción	Unidad de	Rendim. Unidad Med./Mz.	C. V. Superf. %	C. V. Produc. %	E.R. M. %
pués y años	66 369.5				20.7	-	4.3
ríos	3.2				100.0		100.0
ríos	9.2				76.8		59.0
ra en anso	50 575.0				18.1		3.3
y r	92 901.5				6.7		0.4
y radas	6 865.6				21.3		4.5
nos y eteras	2 413.3				35.3		12.5
s ivos	23 993.7				26.4		7.0
s usos	110 682.9				100.0		100.0
lares y ra no	56 315.6				10.2		1.0

CAPITULO IV

IMPORTANCIA ECONOMICA DE LOS RESULTADOS

La importancia económica de los resultados se puede apreciar desde tres aspectos:

- 1o.- El de la planificación de programas de fomento a la producción de productos agropecuarios;
- 2o.- Para conocer las perspectivas de abastecimiento de productos agropecuarios, lo cual puede servir de base para ordenar el mercado de dichos productos.
- 3o.- Para conocer los niveles de ocupación en el campo.

Para el primer aspecto, pueden utilizarse los datos sobre estructura de la producción, tanto de granos básicos como de productos de exportación, estructuras que han sido obtenidas en base a la encuesta realizada y que permiten conocer el número de productores, tamaño de la explotación y otras características útiles para la preparación de proyectos de desarrollo agrícola.

4.1 ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION NACIONAL DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS

4.1.1 ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION NACIONAL DE GRANOS BASICOS.

La información que a continuación se presenta está referida al número de productores y a la superficie sembrada por tamaño de la explotación y por región, resaltando el hecho de que para los granos básicos más del 90% de los productores cultivan, como máximo, 5 manzanas; sin embargo, administran aproximadamente el 55% de la superficie y ello se debe a la necesidad de proveerse de los productos

básicos de su alimentación; pese a ello, el hecho de que cultiven el 55% de la superficie no implica que sean los propietarios, aunque en muchos casos al mismo tiempo que son productores son propietarios de la parcela que cultivan. En lo que respecta al mediano y gran productor, cultivan especialmente para la alimentación de mozos y empleados, de animales y para el comercio. La producción de granos básicos proviene, en su mayor parte, del pequeño y mediano productor.

4.1.1.1 Maíz

Es sabido que el cultivo del maíz se realiza en El Salvador desde la Época Precolombina, siendo considerado desde entonces como la base de la alimentación popular, por ello se siembra en forma dispersa en el territorio nacional, tanto en forma individual como intercalado con maicillo y frijol. La situación del cultivo del maíz para la cosecha de invierno 1977-1978, se muestra en el Cuadro No. 25 en donde puede verse que el pequeño productor, el que cultiva una extensión máxima de 5 Mz., constituye el 92.7% del total de productores y cultivan el 54% de la superficie, con una explotación promedio de 0.9 Mz. por productor a nivel nacional; esta situación también se presenta a nivel regional.

El tamaño promedio de la explotación entre regiones prácticamente no presenta diferencia, por lo que se puede suponer que las condiciones socio-económicas son similares entre ellas.

El total de medianos productores representa el 6.1% del total y cultivan una superficie equivalente al 26.1%, siendo el tamaño promedio de la explotación a ni

vel nacional de 6.5 Mz. Dentro de las regiones se dan algunas diferencias; pero no son de gran importancia. En la Región III, el mediano productor tiene una mayor participación porcentual en la superficie sembrada, causa de ello es que el tamaño promedio de la explotación es mayor que en las otras regiones.

En el estrato de productores que cultivan más de 20 Mz., o sea el gran productor, se cultiva el 19.9% de la superficie total, siendo el tamaño promedio de la explotación 25.3 Mz. Los grandes productores constituyen el 1.2% del total y, dentro de cada región, tienen una participación similar, aunque existen algunas diferencias más que todo en lo que respecta al tamaño promedio de la explotación, la cual varía desde 20.6 Mz. en la Región II hasta 33.7 Mz. en la Región IV; - ello origina que la participación regional en la superficie total sembrada también varíe.

CUADRO Nº 25

M A I Z

SUPERFICIE SEMBRADA Y NUMERO DE PRODUCTORES POR TAMAÑO DE EXPLOTACION, REGION Y TOTAL
COSECHA DE INVIERNO 1977 - 1978

REGION	H A S T A 5 M A N Z A N A S			M A S D E 5 H A S T A 20 M Z			M A S D E 20 M A N Z A N A S			T O T A L		
	Numero de Product	Superficie Sembrada Mz	Superficie Promedio p,Prod Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p Prod Mz.	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p Prod Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p Prod Mz
I	39 180	36 761 5	0,9	3 020	18 166 8	6 0	632	17 364 6	27 5	42 832	72 292 9	1 7
II	50 095	38 844 4	1 0	3 563	21 356 8	6 0	1 151	23 738 3	20 6	54 809	83 939 5	1 5
III	35 331	28 320 6	0 8	2 297	16 938 6	7 4	189	4 038 7	21 4	37 817	49 297 9	1 3
IV	70 138	69 378 2	1 0	3 939	27 237 4	6 9	561	18 912 0	33 7	74 638	115 527 6	1,5
TOTAL	194 744	173 304 7	0 9	12 819	83 699 6	6 5	2 533	64 053 6	25 3	210 096	321 057 9	1 5

4.1.1.2 Maicillo.

El maicillo sigue, en términos generales, el mismo patrón determinado por el -- cultivo del maíz. El Cuadro No. 26 presenta la característica de que, al igual que con el cultivo del maíz, el pequeño productor representa más del 90% del to tal de productores, cultivando aproximadamente el 55% del área total cultivada de maicillo; este fenómeno también se presenta dentro de cada región a excepción de la Región II que tiene un comportamiento un poco diferente. La superficie pro medio cultivada por productor es de 1.5 Mz. a nivel nacional y dentro de cada re gión en ninguna de ellas alcanza las 2 Mz., pero tampoco es menor de 1 Mz.

El mediano productor, el que cultiva una superficie que oscila entre 5 y 20 Mz. constituye el 7.1% del total de productores y cultivan, en conjunto, una super ficie que equivale al 24.7% del total de la superficie. Dentro de cada región hay diferencias en cuanto a la superficie sembrada y ello se debe a que la super ficie promedio cultivada por productor varía de una región a otra; sin embar go, los productores de la Región I y los de la Región III cultivan una extensión promedio por productor de 11.7 Mz.; mientras que los productores de las regio-- nes II y IV cultivan una superficie promedio de 7.1 y 7.3 Mz. respectivamente. El tamaño promedio de la explotación a nivel nacional en este estrato es de 8.6 Mz.

Por último, el gran productor, el que reporta explotaciones de más de 20 Mz. - únicamente representa el 1.8% del total de productores, pero cultiva el 20.6% de la superficie total con una explotación promedio a nivel nacional de 27.2 Mz.

Dentro de cada región se dan algunas diferencias, pero ello se debe a las condiciones propias del país; por ejemplo, las regiones I, II y III tienen una participación similar cada una de ellas en el número total de productores, no así la Región IV, la cual aglutina 47,103 productores que constituyen el 61.5% del total; ello, en parte, se debe a que la extensión de la región es mayor que la de las otras; también el productor de esta zona tradicionalmente acostumbra sembrar maicillo asociándolo con maíz y por último, lo más importante, el hecho de que en esta región muchas de las tierras destinadas al cultivo de granos básicos son marginales, por lo que el productor necesita aprovechar al máximo la parcela de que dispone. La extensión promedio de la explotación por región prácticamente no presenta diferencia, a excepción de la Región II donde el promedio es mayor que en las otras regiones. El promedio, a nivel nacional, es de 2.5 Mz.

CUADRO Nº 26

MAICILLO

SUPERFICIE SEMBRADA Y NUMERO DE PRODUCTORES POR TAMAÑO DE EXPLOTACION, REGION Y TOTAL
COSECHA 1977 - 1978

REGION	HASTA 5 MANZANAS		MAS DE 5 HASTA 20 MZ.		MAS DE 20 MANZANAS		T O T A L	
	Numero de Product	Superficie Sembrada Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz
I	8 767	11 162.4	662	7 756.8	158	3 408.0	9 587	22 327.2
II	8 746	9 178.8	1 036	7 376.9	839	23 447.5	10 621	40 003.2
III	8 290	9 380.7	1 009	11 755.2	-	-	9 299	21 135.9
IV	43 958	73 468.2	2 706	19 723.4	439	12 142.1	47 103	105 333.7
TOTAL	69 761	103 190.1	5 413	46 612.3	1 436	38 997.6	76 610	188 800.0

4.1.1.3 Frijol.

Tal como se mencionó al principio, la producción del frijol está determinada en el curso de un año agrícola por 3 cosechas; por ello hay diferencias de región a región en cuanto al cultivo de invierno y verano que son las más importantes. Las zonas identificadas como frijoleras de invierno son sustancialmente diferentes de las de verano. De acuerdo al Cuadro No. 27 la cosecha de frijol de invierno muestra una tendencia similar a la de los otros granos básicos. El pequeño productor constituye el 93.9% del total de productores, con una extensión promedio de 1.2 Mz. y cultivando en total el 56% de la superficie; dentro de cada región se dan diferencias bien acentuadas y ello se debe a que las regiones están identificadas con determinada cosecha. Así, la Región III es básicamente productora de invierno, mientras que la Región I es productora de verano; las diferencias están desde la participación porcentual en el número de productores y superficie promedio, hasta las variedades de frijol que cultivan.

El mediano productor constituye el 4.4% del total de productores y cultivan el 24.5% de la superficie, siendo la extensión promedio de explotación 11.5 Mz. También en este estrato se dan marcadas diferencias entre las regiones.

El gran productor constituye también en el cultivo del frijol una minoría; sin embargo, tiene algún grado de participación tanto en la superficie sembrada como en la producción. El tamaño promedio de la explotación es de 22.7 Mz.; en este sentido prácticamente no hay diferencia entre regiones, ya que los tamaños promedio de las explotaciones son similares.

El tamaño promedio de la explotación de frijol, tanto a nivel nacional como a nivel regional es razonable, ya que los cultivos demasiado grandes son de difícil manejo, además de que requieren una considerable inversión que el pequeño productor no está en capacidad de llevar a cabo, mientras que cultivos con tamaño promedio como los reflejados en la investigación se considera que pueden ser administradas con mayor facilidad.

CUADRO Nº 27

FRIJOL

SUPERFICIE SEMBRADA Y NUMERO DE PRODUCTORES POR TAMAÑO DE EXPLOTACION, REGION Y TOTAL
COSECHA DE INVIERNO 1977-1978

REGION	HASTA 5 MANZANAS		MAS DE 5 HASTA 20 MZ		MAS DE 20 MANZANAS		T O T A L	
	Numero de Product	Superficie Sembrada Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Numero de Product.	Superficie sembrada Mz
I	2 348	905.3	9	55.1	2	48.3	2 359	1 008.7
II	4 158	2 943.2	77	516.5	36	808.5	4 271	4 268.2
III	5 715	9 005.9	318	4 789.8	154	3 006.4	6 167	16 802.1
IV	2 967	5 902.4	305	2 816.2	114	2 616.1	3 386	11 334.7
TOTAL	15 188	18 756.8	709	8 177.6	286	6 479.3	16 183	33 413.7

4.1.1.4 Arroz

El cultivo de arroz se encuentra distribuido en las cuatro regiones (Cuadro -- No. 28) teniendo cada una de ellas diferente grado de participación tanto en el número de productores como en la superficie cultivada. El tamaño promedio de la explotación a nivel regional, varía; desde 1.0 Mz. hasta 3.1 Mz. en la Región IV, que es la que tiene una mayor participación en la superficie sembrada a pesar de no ser la más importante en lo que respecta al número de productores. En -- las otras tres regiones, si bien hay diferencias en lo que respecta al tamaño promedio de la explotación, esas diferencias no son muy significativas, aunque en lo referente al número de productores y al total de superficie sembrada, sí hay diferencias significativas.

El número total de productores de arroz según la encuesta se estima que es de 11,561, de los cuales el mayor número son pequeños productores, ya que cultivan una explotación promedio de 0.4 Mz. a nivel nacional y a nivel regional, prácticamente no hay diferencia. Los pequeños productores constituyen el 94% del total y cultivan el 20% de la superficie cultivada de arroz.

En el caso del mediano productor, el tamaño promedio de la explotación es de -- 9.4 Mz., promedio que parece razonable dado lo delicado del cultivo del arroz. Los tamaños promedios de la explotación, a nivel de región, son también razonables, pudiéndose observar que en las regiones III y IV, el tamaño promedio de la explotación es similar entre ellas y un poco mayor que en el de la Región II, ya que la Región I no reporta productores en esta categoría. Es significa-

tivo el hecho de que los medianos productores constituyen el 3.7% del total, cultivando el 20.9% de la superficie.

En el estrato donde se clasifican los grandes productores se cultiva el 58.7% de la superficie y ellos representan el 2.3% del total, siendo el tamaño promedio de la explotación 41.0 Mz., mientras que a nivel de región se presentan dos grupos: uno el de las regiones I y II, en donde los tamaños promedios de la explotación son 32.5 Mz. y 26.3 Mz. respectivamente, y el otro, constituido por las regiones III y IV cuyos tamaños promedios son 54.3 Mz. y 57.6 Mz. respectivamente.

Puede apreciarse que en el cultivo del arroz el pequeño productor constituye la gran mayoría y que cultivan en conjunto una superficie relativamente pequeña con respecto al total; por el contrario, el mediano productor junto con el gran productor, apenas si alcanzan en su totalidad a constituir un 6% del total de productores; pero cultivan el 80% del total de la superficie. Esta situación induce a pensar en la necesidad inmediata de políticas tendientes a buscar soluciones al problema de la concentración de la tierra.

CUADRO Nº 28

A R R O Z

SUPERFICIE SEMBRADA Y NUMERO DE PRODUCTORES POR TAMAÑO DE EXPLOTACION, REGION Y TOTAL
COSECHA 1977 - 1978

REGION	HASTA 5 MANZANAS			MAS DE 5 HASTA 20 MZ			MAS DE 20 MANZANAS			TOTAL		
	Numero de Product	Superficie Sembrada Mz	Superficie Promedio p.Prod Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p Prod Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p Prod Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p Prod Mz
I	1 726	1 018 6	0 6	-	-	-	56	1 818 6	32 5	1 782	2 837 2	1 6
II	2 957	1 053 3	0 4	126	965 2	7 7	97	2 555 1	26 3	3 180	4 573 6	1,4
III	4 065	1 264 3	0 3	84	875 2	10 4	41	2 220 8	54 3	4 190	4 360 3	1 0
IV	2 111	579 6	0 3	217	2 164 0	10 0	81	4 668 6	57 6	2 409	7 412 2	3 1
TOTAL	10 859	3 915 8	0 4	427	4 004 4	9 4	275	11 265,1	41 0	11 561	19 185 3	1 7

4.1.2 ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION NACIONAL DE LOS PRODUCTOS DE EXPORTACION.

En el país, la exportación de productos agrícolas está determinada fundamentalmente por el algodón, el café y derivados de la caña de azúcar. Dada la importancia económica que dichos productos tienen, la producción es realizada por un porcentaje relativamente pequeño de los productores, situación que ha motivado una concentración de tenencia de la tierra cultivada con esos productos. A continuación se describen las principales características de la estructura de la producción nacional del algodón, café y caña de azúcar.

4.1.2.1 Algodón

El cultivo del algodón se realiza en grandes extensiones de tierra que presentan características topográficas favorables; sin embargo, también se hacen en pequeñas extensiones que promedian 4 manzanas. En el Cuadro No. 29 se nota que el pequeño productor, el que cultiva una extensión máxima de 5 Mz. únicamente aparece en la Región IV, la cual es eminentemente productora de algodón.

El mediano productor constituye el 30% del total de productores, pero únicamente cultivan el 12.6% de la superficie, siendo la Región IV donde tienen los porcentajes más altos de participación tanto en el número de productores como en la superficie total cultivada. El tamaño promedio de la explotación es de 19.7 Mz. a nivel nacional, el cual no difiere en una gran proporción de los promedios regionales.

El gran productor cultiva el 83.2% de la superficie total, constituyendo el --

20,9% del total de productores y siendo el tamaño promedio de la explotación a nivel nacional de 128.9 Mz. En este estrato existen diferencias de región a región, ya que difieren en el tamaño de productores, en la superficie sembrada y en la superficie promedio por productor; ello se debe fundamentalmente a las diferencias más que todo climatológicas y edafológicas que hay entre ellas.

La importancia que tiene la Región IV puede apreciarse en el total, en donde se nota la participación que tiene tanto en el número de productores como en la superficie en ella cultivada. Hay una situación que contrasta a simple vista y es el que es precisamente en la Región IV donde el tamaño promedio de la explota--ción es el más pequeño, lo que se debe a que en ella se encuentra el total de pequeños productores.

CUADRO Nº 29

ALGODON

SUPERFICIE SEMBRADA Y NUMERO DE PRODUCTORES POR TAMAÑO DE EXPLOTACION, REGION Y TOTAL
COSECHA 1977 - 1978

REGION	HASTA 5 MANZANAS			MAS DE 5 HASTA 20 MZ			MAS DE 20 MANZANAS			TOTAL		
	Numero de Product	Superficie Sembrada Mz	Superficie Promedio p-Prod Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p Prod Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p Prod Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p Prod Mz
I	-	-	-	-	-	-	28	6 421 9	229 4	28	6 421 9	229 4
II	-	-	-	9	166 9	18 5	69	4 333 1	62 8	78	4 500 0	57 7
III	-	-	-	95	1 765 0	18 6	286	36 642 9	128 1	381	38 407 9	100 8
IV	1 475	5 876 2	4 0	795	15 777 8	19 8	250	69 028 6	132 7	2 520	90 682 6	36 0
TOTAL	1 475	5 876 2	4 0	899	17 709 7	19 7	633	116 426 5	128 9	3 007	140 012 4	46 6

4.1.2.2 Café

Del total de productores de café que aparecen en el Cuadro No. 30, el 72.3% cultivan únicamente el 15.9% del área; éstos productores tienen un promedio de 1.2 manzanas cultivadas de cafeto y su participación en la producción no es notable.

En el estrato de más de 5 manzanas hasta 20 manzanas, la extensión promedio de la explotación es de 8.6 manzanas, los productores clasificados en este estrato constituyen el 19.2% del total y participan con el 29.1% de la superficie cultivada. Los productores de este estrato han incrementado su participación en la superficie total y en la producción, debido a que tienen cierto poder adquisitivo que les ha permitido incorporar nuevas áreas cultivadas de cafeto, bien comprando áreas contiguas a las propiedades, o bien incrementando su superficie sembrada, gracias a los buenos precios que el café ha alcanzado en el mercado internacional, lo cual les ha proporcionado cierto grado de solvencia económica. En el Estrato de más de 20 manzanas, la superficie sembrada equivale al 55% del total, la cual es cultivada por el 8.5% del total de productores, siendo de este estrato de donde se obtiene la mayor parte de la producción.

En la Región I se concentra el 40.2% de la superficie cultivada, la cual es explotada por el 38.5% de los productores; en segundo lugar, en la Región II, se encuentra el 24.3% de los productores, los cuales cultivan el 28.7% del área dedicada al cultivo del cafeto; el tercer lugar en participación lo ocupa la Región IV con el 22.9% en productores y el 23.8% en superficie. Por último, la Región III únicamente posee el 7.3% de la superficie y el 14.3% de los product

res. Dentro de los totales de cada región, tanto en el número de productores - como en la superficie sembrada, la participación de cada uno de los distintos - tamaños de explotación tienen un comportamiento similar con excepción de la Región III. Sin embargo, es característico que en todas las regiones los productores de más de 20 manzanas constituyen un porcentaje sumamente bajo del total de productores de la región, pero son los que poseen el mayor porcentaje de participación en la superficie total sembrada dentro de cada región.

Es importante hacer notar el hecho de que de los 3,100 Km² de tierra clasificada en el estrato 03 (Cuadro No.1, Cap. I), únicamente se encuentran cultivadas de cafeto 192,993.1 Mz., o sean aproximadamente 1,350 Km²; y de otros cultivos aproximadamente 455 Km², lo que hace un total de 1,805 Km², o sea el 58.2% de la superficie total clasificada como Estrato 03, por lo que puede esperarse - cierta expansión en las áreas sembradas, aunque generalmente lo que se acostumbra es resembrar aquellas áreas que han disminuido su producción debido a la - vejez del arbusto de cafeto.

CUADRO Nº 30

C A F E

SUPERFICIE SEMBRADA Y NUMERO DE PRODUCTORES POR TAMAÑO DE EXPLOTACION, REGION Y TOTAL
COSECHA 1977 - 1978

REGION	H A S T A 5 M A N Z A N A S			M A S D E 5 H A S T A 20 M Z			M A S D E 20 M A N Z A N A S			T O T A L		
	Número de Product	Superficie Sembrada Mz	Superficie Promedio p. Prod. Mz	Número de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p. Prod. Mz	Número de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p. Prod. Mz	Número de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p. Prod. Mz
I	10 797	15 360 9	1 4	3 968	35 123 1	8 9	1 207	43 509 3	36 1	15 972	93 993 3	5 9
II	7 198	7 064 1	1.0	1 679	13 346 2	8 0	1 217	46 766.9	38 4	10 094	67 177 2	6 7
III	5 500	6 223 0	1 1	254	2 044 5	8 1	193	8 749 4	45 3	5 947	17 016 9	2 9
IV	6 497	8 455 3	1 3	2 049	17 579 5	8 6	943	29 863 0	31 7	9 489	55 897 8	5 9
TOTAL	29 992	37 103 3	1 2	7 950	68 093 3	8 6	3 560	112 888.6	36 2	41 502	234 085 2	5.6

4.1.2.3 Caña de Azúcar.

El cultivo de la caña conforma una estructura similar con la estructura de los otros cultivos, siendo la característica relevante la explotación de la mayor parte de la superficie cultivada por parte del gran productor. En el Cuadro No. 31 se presentan las cifras referentes a dicho cultivo y se aprecia que del total de productores, la mayor parte son pequeños, los cuales a su vez cultivan entre todos, la menor proporción del total de la tierra cultivada, siendo el tamaño promedio de la explotación 1.0 Mz., superficie que pueden considerarse antieconómica.

La participación del mediano productor en el número total de productores varía de una región a otra y ello se debe a las características y a las condiciones propias de cada región; pero las variaciones que hay en lo que respecta a la participación de la superficie en el total, no son significativas, ya que los tamaños promedios de la explotación de cada región son similares, exceptuando la Región IV, mientras que los otros 3 promedios regionales no difieren significativamente entre sí ni con respecto al promedio nacional que es de 9.1 Mz.

En la Región IV no se reportaron grandes productores y ello se debe a que las tierras de esta región se dedican exclusivamente al algodón. En las otras 3 regiones tienen diferente porcentaje de participación en el número de productores y en el total de superficie cultivada, pero tienen un tamaño promedio de explotación similar.

CUADRO Nº 31:

CAÑA DE AZUCAR

SUPERFICIE SEMBRADA Y NUMERO DE PRODUCTORES POR TAMAÑO DE EXPLOTACION, REGION Y TOTAL

COSECHA 1977 - 1978

REGION	HASTA 5 MANZANAS			MAS DE 5 HASTA 20 MZ			MAS DE 20 MANZANAS			TOTAL		
	Numero de Product	Superficie Sembrada Mz	Superficie Promedio p. Prod Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz.	Superficie promedio p. Prod Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p. Prod Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p. Prod Mz
I	122	1265	1.0	483	42840	89	407	124020	305	1012	168125	166
II	3517	34661	10	656	64042	98	678	231919	342	4851	330622	68
III	4631	68293	15	524	47838	91	170	57171	336	5325	173302	33
IV	3846	20610	0.5	147	9837	67	-	-	-	3993	30447	08
TOTAL	12116	124829	10	1810	164557	91	1255	413110	329	15181	702496	46

RESUMEN

El Cuadro No. 32 muestra la superficie cultivada y número total de productores de algodón, café y caña de azúcar, por tamaño de la explotación y por región.

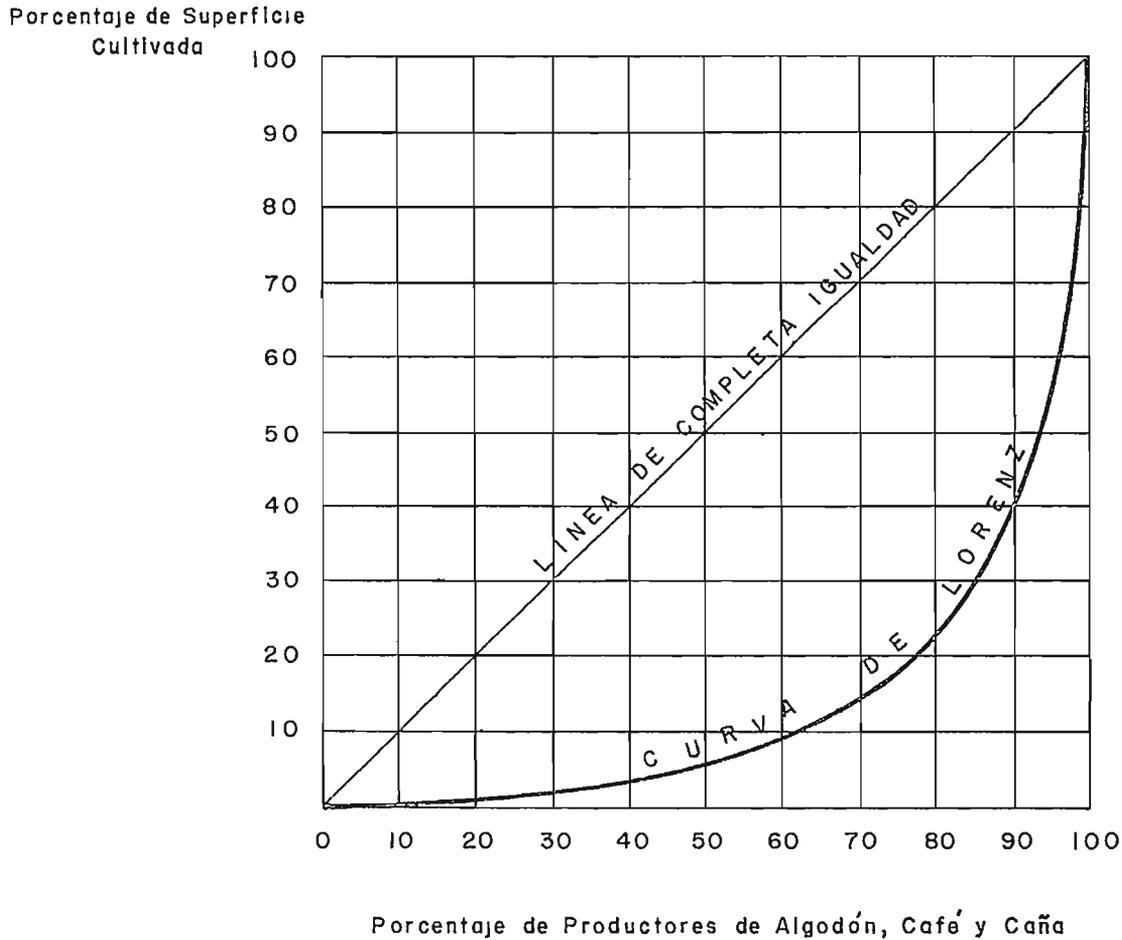
En total los 3 productos abarcan una superficie de 444,347.2 Mz., que equivalen a 3,107.3 Km², los cuales representan el 15% del total del territorio del país (20,653 Km²). Del total de agricultores de los tres productos el 72.3% cultivan una extensión máxima de 5 Mz., trabajando el 15.9% de la superficie total, el 19.2% de los productores cultivan el 29.1% de la superficie total con explotaciones que varían desde 5 hasta 20 Mz.; y el gran productor, que cultiva más de 20 Mz. representa el 8.5% de los productores y cultiva el 55% de la superficie.

Del total de productores el 5% cultiva algodón y la superficie cultivada de dicho producto equivale al 31.5% del total de la superficie cultivada con productos de exportación, el 69.5% de los productores cultivan con café el 52.7% de la superficie, y el 25.5% restante de los productores, cultivan con caña el 15.8% del total.

Suponiendo que las cifras obtenidas reflejan la distribución de la tierra, se puede, mediante una curva de LORENZ, representar gráficamente el fenómeno.

Si el 10% de los productores cultivan el 10% de la superficie, el 20% cultiva el 20% de la superficie y así sucesivamente, se genera la diagonal del cuadrado que sería la línea de "completa igualdad". Representando gráficamente la superficie efectivamente cultivada, utilizando los porcentajes acumulados, se obtiene

CONCENTRACION DEL FACTOR TIERRA SEGUN PORCENTAJE DE LOS AGRICULTORES DE PRODUCTOS DE EXPORTACION



una nueva curva, la cual se denomina "Curva de LORENZ", la cual, mientras más se acerque a los bordes del diagrama indica una desigual distribución de la superficie cultivada 1/.-

1/ Koivisto, William A. Principios y Problemas de Economía Moderna. Editorial Limusa-Willey, S.A. México 1965 Primera Edic. Págs. 904-906

CUADRO Nº 32

SUPERFICIE SEMBRADA Y NUMERO DE PRODUCTORES DE ALGODON, CAFE Y CAÑA DE AZUCAR, POR TAMAÑO DE EXPLOTACION, REGION Y TOTAL
COSECHA 1977 - 1978

REGION	HASTA 5 MANZANAS			MAS DE 5 HASTA 20 MZ			MAS DE 20 MANZANAS			TOTAL		
	Número de Product	Superficie Sembrada Mz	Superficie Promedio p-Prod Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p Prod. Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p Prod Mz	Numero de Product	Superficie sembrada Mz	Superficie promedio p Prod Mz
I	10 919	15 487 4	1 4	4 451	39 407 1	8 9	1 642	62 333 2	38 0	17 012	117 227 7	6 9
II	10 715	10 530 2	1 0	2 351	19 917 3	8 5	1 895	74 291 9	39 2	14 961	104 739 4	7 0
III	10 131	13 052 3	1 3	873	8 593.3	9 8	649	51 109 4	78 8	11 653	72 755 0	6 2
IV	11 548	16 392 5	1 4	2 991	34 341 0	11 5	1 525	98 891 6	64 8	16 064	149 625 1	9 3
TOTAL	43 313	55 462 4	1 3	10 666	102 258 7	9 6	5 711	286 626 1	50 2	59 690	444 347.2	7 4

4.2 PERSPECTIVAS DE ABASTECIMIENTO REFLEJADAS POR LA ENCUESTA.

Para analizar este aspecto, es necesario recurrir al análisis e interpretación de todas aquellas cifras obtenidas por medio de la encuesta y que cuantifiquen las distintas variables investigadas, ya que al tener un conocimiento previo de dichas variables los organismos, tanto gubernamentales como privados involucrados con el sector, pueden formular sus planes de desarrollo así como sus planes operativos.

La información se presenta en forma regionalizada, ya que ello permite conocer las zonas en donde hay una mayor concentración de las áreas destinadas al cultivo de los distintos productos agrícolas así como también de los volúmenes de producción obtenidos en cada una de ellas; éste es un indicador que permite formular o reformular políticas de abastecimiento, fiscales, de fomento, crediticias y de todas aquellas que fuesen necesarias para reorientar las distintas actividades del sector.

Para el caso, al conocer con anticipación la estimación de la producción y de la demanda de productos agrícolas se pueden establecer las expectativas de disponibilidad para determinar déficit o superávit de los productos investigados y en base a ello autorizar importaciones y/o exportaciones con el objeto de evitar, bien alzas immoderadas o bien caídas de precios.

•

Por ejemplo, tomando como base la producción esperada estimada de 10,553,380,6 quintales de maíz, sumándole las existencias al 31 de julio que eran de ---

736,200 quintales. Se hubiera tenido una disponibilidad de 11,289,580.6 quintales para el período agosto 1977-julio 1978; sin embargo, debido a la prolongada sequía que se presentó en la etapa de maduración del referido cultivo, esta disponibilidad se redujo notablemente, por lo cual, la Dirección General de Economía Agropecuaria recomendó importaciones en la cantidad necesaria para cubrir el consumo local. Situación similar puede observarse en el Cuadro siguiente para los otros granos básicos.

CUADRO No. 1

EXPECTATIVAS DE DISPONIBILIDAD DE GRANOS BASICOS 1977-1978.
(En Quintales)

	MAIZ	MAICILLO	FRIJOL	ARROZ
	(A 31/Julio)	(A 30/Nov.)	(A 31/Julio)	(A 30/Sep.)
Existencias	736,200	130,800	181,440	514,052
Producción	8,242,300	3,159,860	722,000	712,600
Importac. estimada	2,718,800	-	7,200	53,500
Total disponibilidad	11,697,300	3,290,660	910,640	1,280,152
	(Ago.-Jul.)	(Dic.-Nov.)	(Ago.-Jul.)	(Oct.-Sep.)
Demanda Interna	9,136,400	3,806,600	893,400	1,143,102
Saldo	+ 2,560,900	- 515,940	+ 17,240	+ 137,050

FUENTE: Dirección General de Economía Agropecuaria, Oficina Sectorial de Planificación Agropecuaria, MAG. - IRA.

También es importante mencionar que con las cifras referentes a la producción esperada se puede estimar el Valor Bruto de la Producción tanto a costo de factores como a Precios de Mercado así como también se puede cuantificar el ingreso que los agricultores percibirán en concepto de venta y el valor de la producción que dejan para su consumo.

4.3 OCUPACION DE MANO DE OBRA

En base a los resultados de superficie, los cuales al relacionarlos con la demanda de mano de obra por unidad de superficie en cada uno de los cultivos investigados se puede llegar a determinar la demanda total de mano de obra, indicador altamente significativo e importante.

El Plan de Desarrollo Agropecuario 1973-1977, pág. 123, Cuadro No. 56. PROYECCION DEL TOTAL DE MANO DE OBRA OCUPADA EN EL SECTOR AGROPECUARIO, estima que para el año 1977 la agricultura demanda 80.1 millones de jornales en forma de mano de obra directa; si cuantificamos los requerimientos de mano de obra directa en términos de jornales para los principales productos agrícolas cuya información se recolectó en la encuesta, tenemos el Cuadro No. 2 en donde al comparar el total de jornales estimado en 93.8 millones, se denota una diferencia de 13.7 millones de jornales más que la proyectada que era de 80.1 millones, sin embargo, falta incorporar aún los jornales por otros productos agrícolas y que son significativos.

CUADRO No. 2

NUMERO TOTAL DE JORNALES REQUERIDOS POR PRODUCTO.-

	Nº DE JORNALES UTILIZ./Mz. <u>1/</u>	SUPERFICIE SEMBRADA <u>2/</u>	TOTAL DE JORNALES
Maíz	54.0	207,256.1	11,191,830
Maíz - Maicillo	79.0	177,777.0	14,044,383
Maicillo	43.0	18,383.1	790,473
Frijol	56.5	73,680.5	4,162,948
Arroz	71.0	19,183.3	1,362,014
Algodón	89.4	140,012.4	12,512,908
Caña de azúcar	1) 85.0	70,249.6	5,175,880
	2) 70.0 <u>3/</u>		
Café	1) 197.5	234,085.2	44,581,466
	2) 134.0		
	3) 99.0 <u>4/</u>		
T O T A L			93,821,902

1/ FUENTE: Dirección General de Economía Agropecuaria, MAG.

2/ Incluye intenciones de siembra de maíz y maicillo.

3/ El 1o. corresponde al primer corte y el 2o. a los demás cortes.

4/ Corresponden respectivamente a: Nivel Tecnificado, Nivel Semi-tecnificado y - Nivel No Tecnificado.

NOTA: En el caso de los productos de exportación, el 60% de los jornales corresponden a la recolección de productos y el 40% está dedicado a labores agrícolas a lo largo del año.

CONCLUSIONES

- Los coeficientes de variación indican que mediante la aplicación de la presente metodología se obtienen datos de alta significación estadística.
- Los granos básicos se cultivan en todo el país y en todos los estratos, ello se debe a la necesidad del productor de garantizar su alimentación a lo largo del año y de percibir un ingreso por la venta del excedente.
- El algodón y la caña de azúcar concentran las tierras consideradas de mejor calidad, siendo ellas las clasificadas en los estratos 01 y 02; el cafeto -- en su mayoría se cultiva en el estrato 03, ello pone en evidencia la eficiencia del modelo desarrollado.
- La investigación refleja que el país está en capacidad de autoabastecer la demanda interna de granos básicos y al mismo tiempo generar un excedente que lo convierta en exportador; sin embargo, puede afrontar limitaciones por variaciones climáticas.
- La producción de granos básicos se espera que satisfaga la demanda interna y al mismo tiempo proporcione un excedente a excepción del maicillo, pero dicho producto tiene un sustitutivo en el maíz, con lo cual dicho déficit quedaría satisfecho.
- Los resultados obtenidos manejados adecuadamente permiten formular políticas económicas tendientes a regular la actividad en el sector.
- En base a los resultados se está en capacidad de poder formular proyectos de inversión de crédito, de asistencia técnica, etc.
- Mediante la aplicación de la metodología se recolecta información de un -- gran número de productos al mismo tiempo.
- Por la técnica empleada es prácticamente imposible que en el universo se de duplicación u omisión de elementos.

RECOMENDACIONES.

- 1- Que se elabore un plan de rotación de la muestra en un plazo no mayor de cinco años, mediante la rotación del 20% a 25% de la muestra anualmente, lo que garantiza que la muestra siempre será actualizada.
- 2- Que se mantenga una labor permanente de restauración y actualización del material cartográfico. La restauración consiste en la sustitución del material cartográfico deteriorado por material nuevo, pero con las mismas características; mientras que la actualización consiste en la sustitución de material cartográfico en cualquier estado que se encuentre por material de publicaciones más reciente y que incluya los cambios físicos operados en el terreno.
- 3- Que se realicen, por lo menos, dos encuestas en el año, utilizando la metodología descrita; con ello se garantiza contar con información de aquellos cultivos temporales y de ciclo vegetativo relativamente corto, y que si no son controlados en una primera encuesta, pueden serlo en la siguiente. También cada encuesta que se realice debe servir de control de la anterior, ya que con ello se establecen las cifras definitivas.
- 4- Es conveniente que se elabore un registro de todas las cifras obtenidas, después de un período; será el indicador más valioso de información agropecuaria, ya que reflejará los cambios operados en el Sector.

- 5- Debe prepararse al mayor número de Técnicos en la aplicación de la presente metodología en los distintos niveles. El técnico superior, que es el que da las directrices de la operatividad del marco, realiza ajustes y conoce las bases matemáticas sobre las que opera el marco; el técnico intermedio, el cual es sumamente calificado en las actividades que realiza, conoce de cartografía y tiene experiencia, tanto en la oficina como en el campo; por último, el Técnico Operativo, que es el que se encarga de recopilar la información, debe conocer el manejo del material cartográfico en el campo, así como los diversos métodos de investigación.

- 6- Que se elaboren marcos especiales para conocer el potencial de producción por región de productos específicos, o bien de uso potencial de áreas específicas como distritos de riego, zonas húmedas, etc.

- 7- Que los restantes países del Area Centroamericana aceleren el establecimiento de la presente metodología; cabe mencionar que en todos ellos ya se han dado los pasos iniciales. Con ello se logrará uniformar el sistema de recolección de información y se podrá establecer comparaciones más reales, dada la similitud de los métodos utilizados para producir la información.

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

- EL MUESTREO POR AREAS EN LA AGRICULTURA

Earl Housemann. U.S. Department of Agriculture S.R.S. N° 20-S

- Cursillo de Capacitación sobre Conceptos de Muestreo para Encuestas Agropecuarias.

U.S. Department of Agriculture S.R.S. N° 21-S

- PRINCIPIOS Y PROBLEMAS DE ECONOMIA MODERNA

William A. Koivisto. Edit. Limusa-Wiley, S.A. 1965 Edición 1a.

- TECNICAS DE MUESTREO

William Cochran

- ESTADISTICA PARA ECONOMISTAS Y ADMINISTRADORES DE EMPRESAS

Stephen Saho.

- EL SALVADOR, LA TIERRA Y EL HOMBRE

David Browning. 1a. Edición. Ministerio de Educación, El Salvador, C.A.

- MANUAL N°. 1. Serie Cursos Suplementarios para los Estudios de Casos. Encuestas y Censos. Santiago de Chile.

- ESTADISTICAS Journal of the Inter American Statistical Institute (IASI). Vols. Nos. XXIV, N° 90 (marzo de 1966) y XXIV N° 91 (julio de 1966).

- DESARROLLO AGRICOLA Y CRECIMIENTO ECONOMICO

Southworth y Johnston. UTEHA

- INTRODUCCION AL ANALISIS DE ECONOMIA AGRICOLA

Bishop y Toussaint. Edit. Limusa-Wiley, S.A.