

CONSIDERACIONES SOBRE EL MARCO AREA DEL ESTADO
DE NAYARIT.

Tesis

Sometida a la consideración de la
Escuela de Agricultura y Ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

Rodolfo Báez Ríos.

Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agróno
mo Zootecnista.

Mayo de 1973.

Repositorio Institucional UNISON



“El saber de mis hijos
hará mi grandeza”



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

INDICE

	Pag.
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	10
RESULTADOS.....	12
DISCUSION.....	17
RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	22
RECOMENDACIONES.....	24
BIBLIOGRAFIA.....	28
APENDICE.....	29

INDICE DE CUADROS

	Pag.
Cuadro 1. Análisis de varianza de la prueba de No Aditividad.....	16
Cuadro 2. Cuadro de concentración de las U para el análisis de varianza de la prueba de "No Aditividad".....	25
Cuadro 3. Superficie turno matutino.....	26
Cuadro 4. Cuadro explicativo de los datos anteriores.....	27

INTRODUCCION

El buen éxito de las investigaciones por muestreo probabilístico, requiere como punto primordial el marco de referencias o marco de muestreo adecuado.

En el caso de encuestas en el medio rural, es crítica la no disponibilidad de marcos aceptables, ésto se acentúa en países con características tan diversas y peculiares como México, en donde prácticamente no tenemos antecedentes de trabajos usando marcos muestrales que permiten a las instituciones la captación continua de información estadística, agropecuaria y forestal.

Así se han estudiado las diversas alternativas de formar los marcos de muestreo apropiados y sujetos al mínimo de capacidad, para poderse utilizar continuamente en la captación de estadísticas continuas. Por eso se ha inferido que una de las técnicas de muestreo más propicias para instituir la como permanente es el muestreo de áreas.

Para la elaboración de los marcos áreas, basados en fotografías aéreas, se requiere del material fotográfico de la zona de estudio y aún cuando se tenga el máximo cuidado en la elaboración del marco área, tenemos varias fuentes de error desde el momento de tomar las fotografías hasta el reporte de áreas delimitadas de las mismas.

Además de los errores ya conocidos, en este trabajo se detectan los cometidos por dibujantes y planímetros, por lo que es necesario controlar bajo una guía racional al personal, materiales y equipo, por medio de pruebas experimenta-

les para corregir los errores en la formación física del marco área.

LITERATURA REVISADA

En 1945 EE.UU. con el objeto de aplicar mejores métodos para la estimación de estadísticas agropecuarias y pronósticos de cosechas, elaboró la muestra maestra, que es un marco área que consiste en mapas de los condados, sobre los cuales se han delineado divisiones civiles y unidades de condado con un número específico de segmentos. Esta labor fue emprendida por el laboratorio de estadística del Colegio del Estado de Iowa, con la cooperación del Departamento de Economía Agrícola y el Departamento de Censos (6).

En 1952, un subcomité de los hogares agrícolas, hizo recomendaciones sobre los procedimientos usados por el servicio de información de cosechas del Departamento de Agricultura, específicamente fue la investigación de la unidad que debía establecerse por medio de un programa de investigación continua con los procedimientos estudiados del muestreo y los métodos objetivos para el pronóstico de cosechas (8).

En 1954, fue el primer año en que se amplió el programa a una muestra de 700 segmentos de área que cubrieron cerca de 3000 ranchos en 100 condados de los Estados del Sur para obtener datos del número de áreas de cosechas y/o inventarios de ganado (4).

En 1956 se muestreó la superficie de los cultivos y la existencia de ganado en 479 segmentos distribuidos en 11 Estados centrales del norte y 794 segmentos en 12 Estados

del sur, en el año siguiente se incrementó la razón del muestreo en los Estados del sur a 1,288 segmentos más 300 segmentos en Mississippi, esta encuesta piloto continuó después de 1959 hasta 1961 en que 16 Estados comenzaron a operar superando ya la etapa de experimentación, en esta investigación se utilizaron y probaron las ventajas del segmento cerrado en relación al segmento abierto que se venía aplicando anteriormente. En 1962, se incluyen 20 Estados con 8,580 segmentos, que contenían alrededor de 17,000 granjas (4).

Esta técnica de muestreo por áreas se utiliza para obtener información sobre ciertos aspectos cuyo registro se hace difícil por el método de muestreo voluntario, sobre correspondencia, por ejemplo: Precio de fincas, superficie de éstas, ocupación y salarios agrícolas, maquinaria, gastos de explotación, costo de la vida, habitaciones rurales y accidentes en el trabajo agrícola (5).

En el muestreo por áreas, la muestra en vez de estar constituida por una lista de nombres y direcciones escogidas de otra lista general, está formada de pequeños segmentos de tierra delimitados en un mapa; todas las fincas incluidas son enumeradas (7).

Dichos segmentos pueden variar en cuanto a tamaño y en consecuencia al número de granjas que cada segmento contiene, pero a pesar de esto, se estima que ellos representan el universo en estudio (2).

Los límites de los segmentos se delinean en fotogra-

fías aéreas para obtener datos de superficie de cada campo cultivado y número de ganado registrado.

En Panamá con carácter experimental, se elaboraron diseños de muestreo desde el año de 1952 que demostraron ser de difícil aplicación en la práctica; por esta razón se cambió a la técnica de muestreo por áreas, que tomaba en consideración los cambios introducidos por la aparición y/o desaparición de productoras, lo que hace menor la variabilidad en la selección de caseríos, pues es posible confeccionar segmentos más homogéneos; las unidades de muestreo están constituidas por unas 25 fincas sobre segmento y las fincas han sido estratificadas según sean grandes o pequeñas, enumerando todas las fincas grandes en las distintas encuestas (3).

En Costa Rica en 1954, con el fin de reducir costos, se empleó el muestreo por áreas; las fincas contiguas fueron agrupadas en segmentos que constituyeron las unidades de muestreo y luego éstas en varios estratos, según su tamaño. Además la 14 regiones agrícolas de ese país fueron reagrupadas en 4 regiones agrícolas, las fincas grandes fueron enumeradas en su totalidad; la muestra estuvo comprendida por las fincas pequeñas incluidas en los segmentos seleccionados para constituirla, los cuales se escogieron con probabilidades proporcionales a su tamaño. El empleo de esta técnica redujo tanto el error de las estimaciones, como el costo de la encuesta (6).

En Yugoslavia se utilizan comprobaciones de muestreo

para las estadísticas de superación y rendimiento, como unidades de muestreo se usan rectángulos regulares dibujados sobre el mapa de ese país, enumerándose los predios comprendidos en las mismas, para averiguar datos de superficie y para conocer el rendimiento de los cultivos; se utilizan como unidades primarias y secundarias de muestreo a los ayuntamientos y a las fincas, como unidades terciarias a los predios, recolectándose y pesándose la cosecha comprendida en unas cuantas parcelas elegidas al azar dentro del período seleccionado (1).

En México, en 1955 empezaron los trabajos preliminares oficiales de la S.A.G. en el Estado de Tlaxcala en 36,260 unidades agrícolas y solo se necesitó la investigación de 353 para determinar una estimación de la producción de maíz en el Estado.

Cuspinera G. y García Villareal con un diseño de Basilio Rojas del Colegio de Postgraduados de Chapingo, agruparon los municipios del Estado de Tlaxcala en estratos primarios; de cada estrato se seleccionaron 2 municipios y cada municipio se dividió en 3 estratos secundarios para agrupar ejidos, predios particulares mayores de 5 Has. y predios particulares menores de 5 Has., así como estimaciones preliminares de varianza del material en estudio, procedimientos de campo, prueba de cuestionarios, entrenamiento de enumeradores, tipo y tamaño más efectivos de muestreo, costo de la investigación y diseños más apropiados para investigaciones futuras (5).

En 1967, el Plan Puebla, seleccionó la muestra sobre un mapa de la región del área en estudio, ésta se coordinó con una lista de números al azar y se identificaron 25 puntos mediante el trazo de coordenadas al azar; teniendo localizados estos puntos sobre las fotografías, se constituyeron en el centro de un segmento de 100 Has., teniendo estos segmentos se procedió a listar a los operarios de cada porción de tierra, siguiendo el concepto de segmento abierto, este listado sirvió como marco de muestreo para la segunda etapa.

En 1969, Carrillo Liz y Casas, elaboraron un proyecto para estadísticas agropecuarias y forestales y por medio del personal técnico del P.E.C.A.F. inició en vía experimental el establecimiento del marco muestra del Estado de México, integrado por fotografías aéreas, en ellas se delimita una serie de segmentos (área de interés) que constituyen las unidades de cuenta; el procedimiento práctico que se siguió consistió en delimitar en la fotografía de trabajo, las áreas de cultivo, diferenciándose de las áreas urbanas, de las boscosas, de los pastizales y acuíferos, lagos, vías, arroyos, presas y repesos, no se consideraron las zonas en que la fotografía no garantizó la calidad de la delimitación, esto es en aquellas áreas de difícil acceso o en las que la calidad de la fotografía no permitía una buena identificación; otras que caen en esta clasificación son las áreas agrícolas muy dispersas y que difícilmente constituirían una unidad de cuenta.

Debido al relieve accidentado del Estado de México, fue difícil establecer superficies de formas regulares, que sería lo ideal para una mayor facilidad de trabajo en la de limitación de las unidades de cuenta; debido a esta irregularidad en la distribución de las áreas agrícolas y a la forma de tenencia de la tierra, los segmentos fueron asímis mo de una irregularidad sorprendente en cuanto a su forma.

El criterio del límite de las unidades de cuenta y segmentos, fue el de seguir los límites más permanentes, como caminos, carreteras y vías férreas, líneas telegráficas, y otros límites no tan permanentes como los anteriores, pero a los que se les puede considerar cierta permanencia a través del tiempo.

La escala del material fotográfico empleado fue de 1:25000 y antes de empezar a trabajar en ellos se ratificó la escala por medio de comprobación de campo, posteriormente se consideró la foto como un plano y bajo este arbitrio, se delimitaron las zonas agrícolas apropiadas.

Debido a que la práctica de segmenteo se realizaba irregularmente en cuanto a tiempo, es decir se utilizaban los tiempos libres de clases del personal técnico de adiestramiento del curso de muestreo, no fue posible calcular cuanto tiempo se lleva trabajar una división, pero se puede estimar, que aproximadamente en un día de una jornada de 7 horas, una división esté completamente terminada en papel albanene, ésto nos da una idea de la velocidad de trabajo en cuanto al segmento y el tiempo que lleva en segmentar

129 divisiones del Estado de México, por lo que se contrató personal, material de oficina adecuado para trabajar en esta metodología y en 1971, se segmentó el Estado de Sinaloa y en 1972 el Estado de Nayarit.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en las oficinas centrales de la Dirección General de Economía Agrícola, México, D.F.

Consistió en medir el error causado por el material de dibujo y humano y el tiempo en que se efectuaba la delimitación de áreas agrícolas, en este caso el marco área del Estado de Nayarit.

El experimento duró siete días, en los cuales se llevó a cabo en forma simultánea en dos turnos, matutino y vespertino. El personal del turno matutino trabajaba de 9:00 a 15:00 Hrs., y el del turno vespertino de 15:00 a 21:00 Hrs. Durante todo el tiempo hubo personal técnico previamente capacitado supervisando o revisando que se llevara a cabo normalmente el trabajo para evitar acumular errores y para que el experimento diera una idea real de la seguridad con que efectuamos los marcos áreas y al mismo tiempo ver los factores más importantes que afectan la elaboración de un marco área, que son:

a) Grado de dificultad de las superficies delimitadas, para este punto se escogieron siete láminas con grado de dificultad que variaban de muy fácil a muy difícil (ver láminas), las cuales se intercalaron con otras para que el dibujante obrara de igual manera con todas las láminas y no se esmerara por hacer bien la lámina en estudio, lo cual nos traería una fuente de error más, que se sumaría al total de errores que tiene un marco área. También se

trató de evitar que hubiera comunicación entre dibujantes, para evitar que se dejaran áreas reportadas y fueran similares entre sí en el tiempo de elaboración final de cada reporte.

b) Instrumento de medida o planímetro. Se escogieron al azar siete de los diez planímetros que había en existencia, y se numeraron en orden ascendente. El objeto de esto es ver como se comportan cada uno de los aparatos con los diferentes grados de dificultad de las láminas.

c) Personal. Se escogieron siete de los dibujantes de más experiencia, para cada uno de los turnos, y se numeraron en forma ascendente para ver como se comportaba el factor humano, el factor planímetro y el factor de grado de dificultad de delimitación de áreas agrícolas.

Para la interpretación estadística se utilizó un cuadro Grecolatino y después se efectuó la prueba de "No Aditividad" (9).

Los resultados a continuación se detallan.

RESULTADOS

El análisis de Varianza, nos reportó para los dos turnos que la F de las láminas eran altamente significativas, lo cual no ocurrió para dibujantes, planímetros y días, lo que era de esperarse debido al diferente grado de dificultad de cada lámina, lo cual se planteó de antemano.

Para ver si hay interacción entre dibujantes y planímetros, se asumió que los días no influían, quedándonos un cuadro Latino, al cual se le efectuó la prueba de "No Aditividad", la misma se detalla para los datos de superficie proporcionados por los dibujantes del turno matutino, ya que los análisis de varianza de tiempo de los dos turnos, matutino y vespertino, nos reportaron que las F no eran significativas, lo que nos dice que todos los dibujantes son similares en el tiempo de elaboración de reporte de su superficie delimitada en cada lámina, no importando que unas sean más difíciles que otras.

1^a Se encontró el promedio para cada una de las fuentes de variación.

$$\bar{X}_{1..} + \bar{X}_{2..} + \dots + \bar{X}_{7..} = \sum \frac{\bar{X}_{1..}^{7..}}{7} = \frac{22116.5}{7} = 3159.5$$

$$\sum \frac{\bar{X}_{1..}^{7..}}{7} = \sum \frac{\bar{X}_{.1.}^{7.}}{7} = \sum \frac{\bar{X}_{..1}^{.7}}{7} = \frac{9478.5}{3} = 3159.5$$

de donde

$\bar{X}_{1..}$ es el promedio de planímetro y

$\bar{X}_{.1.}$ es el promedio de la lámina y

$\bar{X}_{..1}$ es el promedio de dibujantes.

2º Se calcularon

$$\hat{x}_{ijk} = \bar{X}_{i..} + \bar{X}_{.j.} + \bar{X}_{..k} - 2\bar{X}...$$

$$= a + b + c - d$$

de donde

a) $\bar{X}_{i..}$ = es la suma de superficie por dibujante elevado al cuadrado entre siete

$$\bar{X}_{i..} = \bar{X}_{1..} = \frac{1672.4 + 1058.8 + 9327.2 + 6758.4 + 259.6 + 2007.4 + 1368.4}{7} = \frac{22,272.0}{7} = 3181.7$$

b) $\bar{X}_{.j.}$ = a la suma de superficie de láminas elevada al cuadrado entre siete

$$\bar{X}_{.j.} = \bar{X}_{.3.} = \frac{11,675.2}{7} = 1667.9$$

c) $\bar{X}_{..k}$ = a la suma de superficie por planímetro elevado al cuadrado entre siete

$$\bar{X}_{..k} = \bar{X}_{..1} = \frac{22,122.2}{7} = 3160.3$$

d) Dos veces el promedio general ($2\bar{X}...$)

$$3º \hat{x}_{ijk} = \hat{x}_{131} = 3181.7 + 1667.9 + 3160.3 - 2(3159.5) = 1690.9$$

Así sucesivamente para cada uno de los dibujantes, éste es un ejemplo faltando cuarenta y ocho valores más.

$$4º d_{ijk} = x_{ijk} - \hat{x}_{ijk}$$

de donde x_{ijk} es el valor de superficie (Cuadro 3) (día 1, dibujante 1).

Ejemplo:

$$d_{ijk} = x_{ijk} - \hat{x}_{ijk}$$

$$d_{131} = 1672.4 - 1690.9 = -18.5$$

$$d_{127} = 1058.8 - 988.7 = 70.1$$

$$d_{175} = 9327.2 - 9321.8 = 5.4$$

$$d_{152} = 6758.4 - 6589.2 = -10.8$$

$$d_{114} = 259.6 - 310.3 = -50.7$$

$$d_{143} = 2007.4 - 2017.6 = -10.2$$

$$d_{166} = 1368.4 - 1353.4 = \frac{15.0}{0.3}$$

Se encontraron residuales $d_{ijk} = x_{ijk} - \hat{x}_{ijk}$ como se muestra, ajustando si fuera necesario, de modo que las sumas sean cero para cada una de las variables; nótese en el ejemplo anterior que el resultado es casi cero, sin necesidad de ajustarse. La misma mecánica se utiliza para las seis restantes columnas.

5^a Se elaboraron los cuarenta y nueve valores de una variable $U_{ijk} = C_1(\hat{x}_{ijk} - C_2)^2$ de donde C_1 y C_2 son dos constantes convenientes cualesquiera

$$C_1 = \frac{1}{100,000}$$

$$C_2 = \bar{X} \dots = 3159.5$$

La C_1 se toma de un valor tal, que las U en su mayoría oscilen entre 0 y 100 y las C_2 es el promedio general.

$$\begin{aligned}
 U_{131} &= \frac{1}{100,000} (1690.9 - 3159.6)^2 = \frac{2156786.0}{100,000} = 21.6 \\
 U_{127} &= \frac{1}{100,000} (988.7 - 3159.5)^2 = \frac{4755888.6}{100,000} = 47.6 \\
 U_{175} &= \frac{1}{100,000} (9321.8 - 3159.5)^2 = \frac{37973941.3}{100,000} = 379.7 \\
 U_{152} &= \frac{1}{100,000} (6589.2 - 3159.5)^2 = \frac{11762842.1}{100,000} = 117.6 \\
 U_{114} &= \frac{1}{100,000} (310.3 - 3159.5)^2 = \frac{8117940.6}{100,000} = 81.2 \\
 U_{143} &= \frac{1}{100,000} (2017.6 - 3159.5)^2 = \frac{1303936.6}{100,000} = 13.0 \\
 U_{166} &= \frac{1}{100,000} (1353.4 - 3159.5)^2 = \frac{3261997.2}{100,000} = 32.6
 \end{aligned}$$

De la misma manera se obtienen las U para las seis restantes columnas y con los resultados se formó un cuadro (Cuadro).

6^o Del cuadro de las U se efectuó el análisis de varianza para la prueba de "No Aditividad", calculándose el coeficiente de regresión de las d_{ijk} en las residuales U_{ijk} , el numerador es $N = \frac{49}{1} (d_{ijk} U_{ijk})^2 = (874.2)^2 = 764,190.7$.

El denominador D es la suma de cuadrados del error, el cual se obtiene del análisis del cuadro latino ordinario, el valor de D es 144.1

$$\text{Sumatoria cuadrados No Aditividad} = \frac{\frac{49}{1} (d_{ijk} U_{ijk})^2}{144.1} =$$

$$\frac{(874.2)^2}{144.1} = 5303.1$$

Cuadro 1. Análisis de varianza de la prueba de No Aditividad.

<u>Fuentes de Variación</u>		SC	CM	F	FO.05
Suma de cuadrados del error	30	72,868.5	2,428.9	1.04	1.84
No Aditividad	1	5,303.1	5,303.1	2.27	4.18
Remanente	29	67,565.4	2,329.8		

En los resultados obtenidos del análisis estadístico de la prueba de No Aditividad, se encontró que la F no era significativa, o sea no había interacción entre dibujantes-planímetros, por lo que no se recomienda la transformación de los datos.

DISCUSION

Aún cuando la técnica del muestreo por áreas, para la obtención de estadísticas agrícolas, es bastante costosa al inicio de su implantación; con el transcurso del tiempo el costo se abate, como consecuencia de que el material requerido sirve para muchos años. Para la elaboración de los marcos áreas se requiere de material fotográfico de alta calidad, fotografías recientes, escalas de vuelos adecuadas al tipo de estudio, etc.; en este caso se trabajó con el material ya existente que son dos vuelos con los que se trabajó el Estado de Nayarit, uno de 1964 y otro de 1966, por lo que para empezar ya se tenía una fuente de error, la antigüedad de los vuelos; este error se suma a los errores que se cometen en la delimitación de áreas, tales como superficies que en la fecha del vuelo eran de agostadero y hoy ya fueron abiertas al cultivo, o sea que se tiene diferencia en el total del área cultivada y diferencias causadas por los distintos criterios del personal encargado de la delimitación, así con las diferencias que ocasiona el factor humano en la lectura de estas superficies.

Los resultados de los análisis estadísticos, nos indican que las fuentes de variación de superficie son altamente significativas, lo que se planteó de antemano, por lo que se esperaban fuertes diferencias en áreas; debido a esto se usó este factor como bloqueo, es decir, como un factor de variación conocido, que se sabe que tiene efecto y

se desea que no modifique los otros factores en estudio. El efecto que tiene la diferencia de áreas, es ver la precisión y velocidad con que el factor humano realiza su trabajo; en el análisis de Varianza de tiempos para el turno matutino nos reportó que las F para los dibujantes no eran significativas lo que nos quiere decir que todos son iguales de rápidos para efectuar su trabajo; pero para el turno de la tarde la F para dibujantes nos reportó que era significativa, lo que demuestra que hay dibujantes que son más rápidos y otros más lentos. Aquí no se efectuó la prueba de Duncan o Tukey porque no era el fin de este estudio.

Los tiempos relacionados con la superficie, nos dicen que todo el personal trabaja con la misma precisión. A este estudio se le efectuó la prueba de "No Aditividad", la que dice si el cuadro latino era un diseño adecuado para este tipo de problemas y si había interacción entre dibujantes-planímetros. Los resultados de las pruebas nos indican que el cuadro latino sí es un diseño adecuado ya que no se encontró interacción dibujantes-planímetros, por lo que no procede la transformación de datos ni el cálculo de factores de corrección.

De la misma forma fueron los resultados de superficie para el turno vespertino, al igual que los tiempos de los dos turnos.

Ya que se tiene un marco área bien elaborado se podrá hacer otro tipo de estudio tales como:

1^a) Determinación del tamaño óptimo de los segmentos

en base a la estimación de la Varianza preliminar que tengan estas unidades.

2^a) Determinación del tamaño óptimo de los segmentos, también en base a la estimación de la Varianza que generan los mismos.

3^a) Determinación del tamaño de muestra, que será en base a la variable que tenga el máximo coeficiente de variación.

Al considerar la técnica de muestreo por listado, se necesita la lista de todos los productos o explotaciones (marco lista) que integran el universo de nuestro interés; el obtenerla presenta algunos problemas como lo es la compilación de la propia lista que en este caso se lleva tiempo, además de que al ser el listado dinámico, constantemente debe estar revisando y redondeando.

No todo el territorio de un país presenta condiciones semejantes, sin embargo, es de suponerse que algunas regiones presentan mejores condiciones que otras para un determinado cultivo; debido a esto, los productores o explotadores que integran el marco lista para un cultivo dado, no serán iguales para otro tipo de cultivo, entonces habrá necesidad de contar con varios listados, según sea el interés que se tenga por algunos cultivos.

Para el caso de la técnica del muestreo por áreas, el marco área se ajusta a cualquier universo de interés; bastará simplemente determinarse las regiones que se dedican a un cultivo dado para que de inmediato se empiece la cap-

tación de datos de los cultivos. Al estar el marco constituido por pequeñas áreas (segmentos) es fácil y rápido obtener la lista de expectativas que se encuentran en el segmento que haya sido solucionado.

Por otro lado, la técnica del muestreo por lista, al implantarse en México, requeriría que los productores se mostraran cooperativos proporcionando con exactitud los datos que se les pidieran al enviárseles cuestionarios por servicio postal. Sobre la aportación de datos agrícolas de parte de los productores, las encuestas agropecuarias hechas para estudios especiales en México, han permitido concluir que el agricultor mexicano se muestra renuente en cuanto a proporcionar datos de su predio, a ésto agregamos que en nuestro país el servicio postal no favorece a la técnica del muestreo por listado para llevar a cabo una encuesta por correo.

La técnica del muestreo por áreas permite resolver estos problemas; al ser seleccionado un agricultor dentro de un segmento, la encuesta será directa, lo que nos permitirá, actuando con tacto e infundiéndole confianza, obtener su cooperación para que nos proporcione los datos más exactos que pueda; en cuanto a lo que se refiere al servicio postal, no será utilizado puesto que la encuesta es directa de encuestado a encuestador.

En lo que respecta al segmento, se presentan ciertos problemas debido a las características particulares que tiene la agricultura regional, así como a la alta pulveri-

zación de la propiedad de la tierra en nuestro país y a las irregularidades que son notables en las fotografías aéreas a pesar de la alta calidad de las mismas; debido a ésto, puede decirse que en el segmento se está en etapa de aprendizaje y que los problemas se resolverán a medida que se va ya obteniendo experiencia.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

En México, por medio de la Dirección General de Economía Agrícola, se está trabajando y a la vez obteniendo experiencias, en el uso del "Muestreo por Areas" para obtener información de productos agropecuarios, que nos permitan analizar y jerarquizar la información para después realizar evaluaciones que nos permitan tomar decisiones acordes con la situación presente y futura de nuestro país.

Estos trabajos consisten en obtener un marco área de buena calidad respecto a su elaboración, porque mantiene gran permanencia a través del tiempo, al ser constituido por fotografías aéreas.

Las experiencias que se quieren obtener es en el uso del segmento, ya que los países en los que se ha trabajado con muestreo por áreas, varían en relación con el cultivo o empresa pecuaria en estudio así como la región de estudio.

Los trabajos efectuados en la Dirección General de Economía Agrícola, nos permiten saber que se están obteniendo buenos resultados y a la vez que se está trabajando con material de buena calidad, lo que trae como consecuencia que podamos confiar en la elaboración de los marcos áreas.

Para este trabajo se concluye que el diseño experimental del cuadro latino es válido para este tipo de experimentos, y nos da confianza en que la elaboración del marco área del Estado de Nayarit, es muy aceptable, ya que en

las pruebas de campo, no se encontraron diferencias significativas en la localización de áreas agrícolas.

RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda contar con personal técnico que supervise y ejecute los trabajos previamente señalados para que se realicen con la responsabilidad que exigen las encuestas.
- 2.- Se recomienda contar con equipo y materiales de trabajo especiales para llevar a cabo las tareas de gabinete y campo.
- 3.- Se requiere tener un diseño de muestreo técnicamente programado para la investigación y que cumpla con los objetivos de la encuesta.
- 4.- Se sugiere un plan secuencial de muestreo que tome en cuenta la prioridad de las tareas a realizar en costo, tiempo y calidad de los trabajos de gabinete y campo.
- 5.- Se recomienda que antes de llevar a cabo una encuesta es necesario sensibilizar el área de trabajo mediante los medios de comunicación masiva.
- 6.- Se recomienda el uso de fotografías recientes.
- 7.- Los enumeradores que se contraten deben de tener un nivel medio de preparación además de conocer la región en estudio.
- 8.- Se sugiere realizar las encuestas en épocas que no coincidan con la incidencia de los diferentes fenómenos meteorológicos, tales como lluvias, ciclones, etc.

CUADRO 2

CUADRO DE CONCENTRACION DE LOS U PARA LI
ANALISIS DE VARIANZA DE LA PRUEBA DE "NO ADITIVIDAD"

	1	2	3	4	5	6	7
1	D16 206 31.5	D15 52 112.4	D21 321 80.4	D63 136 22.3	D54 287 13.1	D42 246 48.1	D37 66 375.6
2	D24 287 12.2	D66 206 31.0	D33 136 23.6	D57 66 374.0	D45 52 112.6	D71 320 84.1	D12 246 47.1
3	D35 52 113.6	D52 246 48.0	D47 66 374.0	D14 287 12.5	D73 136 24.1	D71 320 30.8	D61 320 80.4
4	D77 66 371.2	D44 287 13.6	D56 206 33.0	D32 246 48.4	D11 320 82.6	D65 52 115.3	D23 136 22.8
5	D43 136 25.3	D31 320 85.4	D64 287 13.1	D76 206 34.6	D22 246 48.0	D17 66 372.0	D55 52 110.1
6	D51 320 82.5	D13 136 22.6	D72 246 48.0	D25 52 117.2	D67 66 381.9	D34 287 12.7	D46 206 32.2
7	D62 246 45.1	D27 66 382.9	D15 52 116.3	D41 320 82.2	D36 206 31.5	D53 136 23.1	D74 287 12.9

CUADRO 3
SERVICIO TURNO MATUTINO

D I A S

	1	2	3	4	5	6	7
1	D13 1,672.4 Has 136	D72 1,058.8 Has 246	D57 9,327.2 Has 66	D25 6,578.4 Has 52	D41 259.6 Has 320	D34 2,007.4 Has 287	D66 1,368.4 Has 206
2	D77 9,290.0 Has 56	D55 6,486.0 Has 52	D21 256.4 Has 320	D44 2,010.4 Has 287	D36 1,306.0 Has 206	D63 1,665.6 Has 136	D12 957.6 Has 246
3	D51 264.0 Has 320	D55 2,122.4 Has 52	D46 1,422.4 Has 206	D33 1,687.6 Has 136	D62 934.4 Has 246	D17 9,321.6 Has 66	D75 6,591.2 Has 52
4	D26 1,456.4 Has 206	D43 1,668.8 Has 136	D32 914.4 Has 246	D67 9,312.4 Has 66	D15 6,665.6 Has 52	D71 256.4 Has 320	D54 1,972.8 Has 287
5	D42 983.2 Has 246	D37 9,339.0 Has 66	D65 6,428.0 Has 52	D11 259.2 Has 320	D74 1,976.8 Has 287	D56 1,314.0 Has 206	D23 1,665.6 Has 136
6	D35 6,550.4 Has 52	D61 272.0 Has 320	D14 1,979.2 Has 287	D76 1,316.0 Has 206	D53 1,688.4 Has 136	D22 974.0 Has 246	D47 9,404.8 Has 66
7	D64 2,004.0 Has 287	D16 1,266.6 Has 206	D73 1,626.8 Has 136	D52 944.0 Has 246	D27 9,222.6 Has 66	D45 6,560.0 Has 52	D31 256.5 Has 320

D I B U J A N T E S

CUADRO 4
 CUADRO EXPLICATIVO DE LOS DATOS ANTERIORES

D13*	136	D72	246 **	D57	66
1,672.4 Has	1,058.8 Has	9,327.2 Has	***		
D77	66	D55	52	D21	320
9,290.0 Has	6,486.0 Has	256.4 Has			
D51	320	D24	287	D46	206
264.0 Has	2,122.4 Has	1,422.4 Has			

* Dibujante No. 1, Planimetro No. 3

** Número de la mina

*** Superficie reportada por el dibujante No. 5 usando el planimetro No. 7

BIBLIOGRAFIA

- 1) AGENCIA PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL. Servicio de Estadísticas Agropecuarias del Departamento de Agricultura de los EE.UU. Centro Regional de Ayuda Técnica. México. Publicación Miscelánea No. 967. p. 22. 1969.
- 2) AZORIN, P.F. Curso de muestreo y aplicaciones. Editorial Aguilar. México, D.F. p. 35. 1969.
- 3) DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA. Hacia el impulso del sector rural. México, D.F. p. 12. 1971.
- 4) INSTITUTO INTERAMERICANO DE ESTADISTICAS. Anotaciones sobre el estado de las estadísticas agropecuarias de los países americanos. Unión Panamericana. Washington, D.C. 100 p. 1955.
- 5) MORONES R., R. Utilización del muestreo por áreas para la obtención de estadísticas agrícolas en México. Universidad de Coahuila. Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro". p. 21. 1971. (Tesis impresa).
- 6) NACIONES UNIDAS Y DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS. Uso del muestreo por áreas. Washington, D.C. p. 20. 1966.
- 7) PUENTE B., H.H. Encuestas del limón en el Estado de Colima, utilizando la técnica del muestreo por lista. Universidad de Coahuila. Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro". p. 63. 1972. (Tesis impresa).
- 8) SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Anuarios estadísticos del comercio exterior de los Estados Unidos Mexicanos. Dirección General de Estadística. México, D.F. p. 56. 1969.
- 9) SNEDECOR, W.G. y W.G. COCHRAN. Métodos estadísticos. C.E.C.S.A. México, D.F. p. 412. 1964.

A P E N D I C E

Ris. T. 363

LAMINAS CON GRADO DE DIFICULTAD
QUE VARIA DE MENOR A MAYOR.

ESTADOS	MUNICIPIOS		
---------	------------	--	--

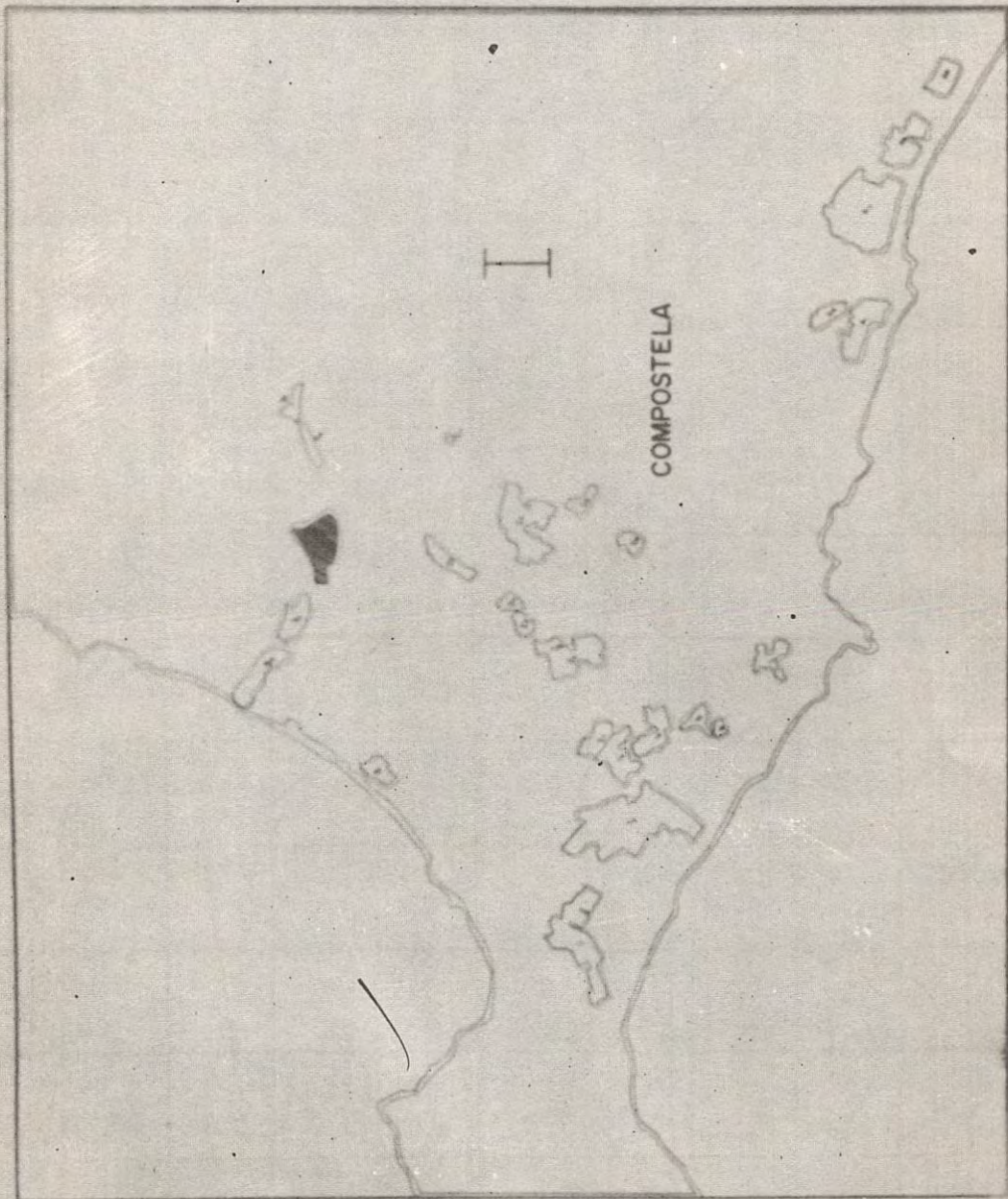
NUMERO DE TORNOS	SEMENTE	AREA TOTAL
		(H.A.)



OFICINA DE OPERACION
 SECCION DE SEGMENTEO
 P. E. C. A. F.

- AGUA
- PUEBLO
- ZONA FORESTAL
- LIMITE DE SEGMENTO
- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE DE FOTOGRAFIA Y UNIDAD DE CUENTA

1:1	1:2
1:3	1:4



ESTADOS	MUNICIPIOS		
---------	------------	--	--

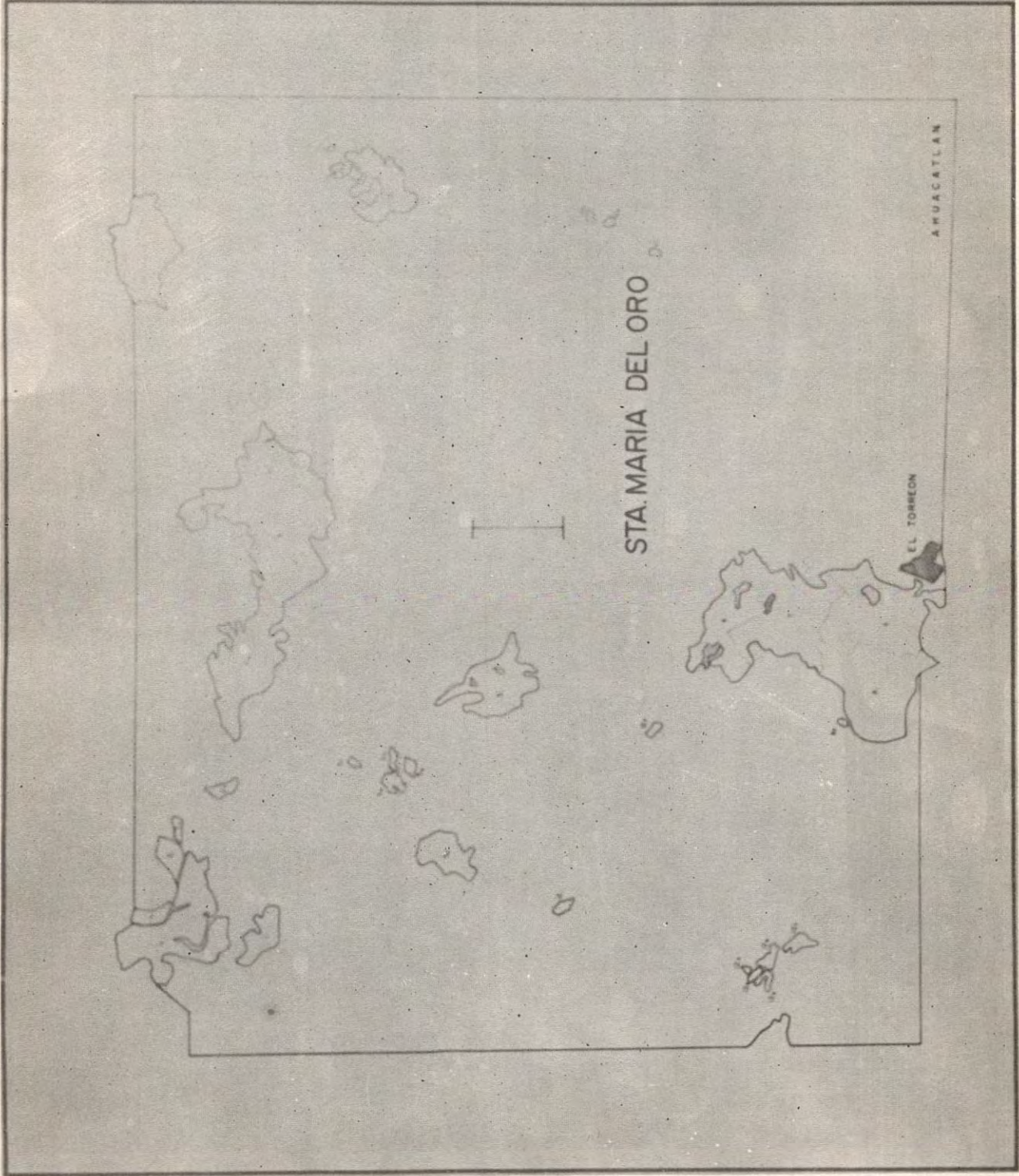
INDICADOR DE TIPO DE	SECCIONES	AREA TOTAL	



OFICINA DE OPERACION
 SECCION DE SEGMENTEO
 P E C A A F

- AREA
- ANILADO
- ZONA FORESTAL
- LIMITE DE SECTOR
- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE DE INFORMACION Y UNIDAD DE CONTROL

100	200	300
400	500	600



ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

IMPACTO DE TIERRA	SEMIARIDOS	AREA TOTAL
		1,111,111



OFICINA DE OPERACION
SECCION DE SEGMENTEO
P. E. C. A. F.

ABIA

PUEBLO

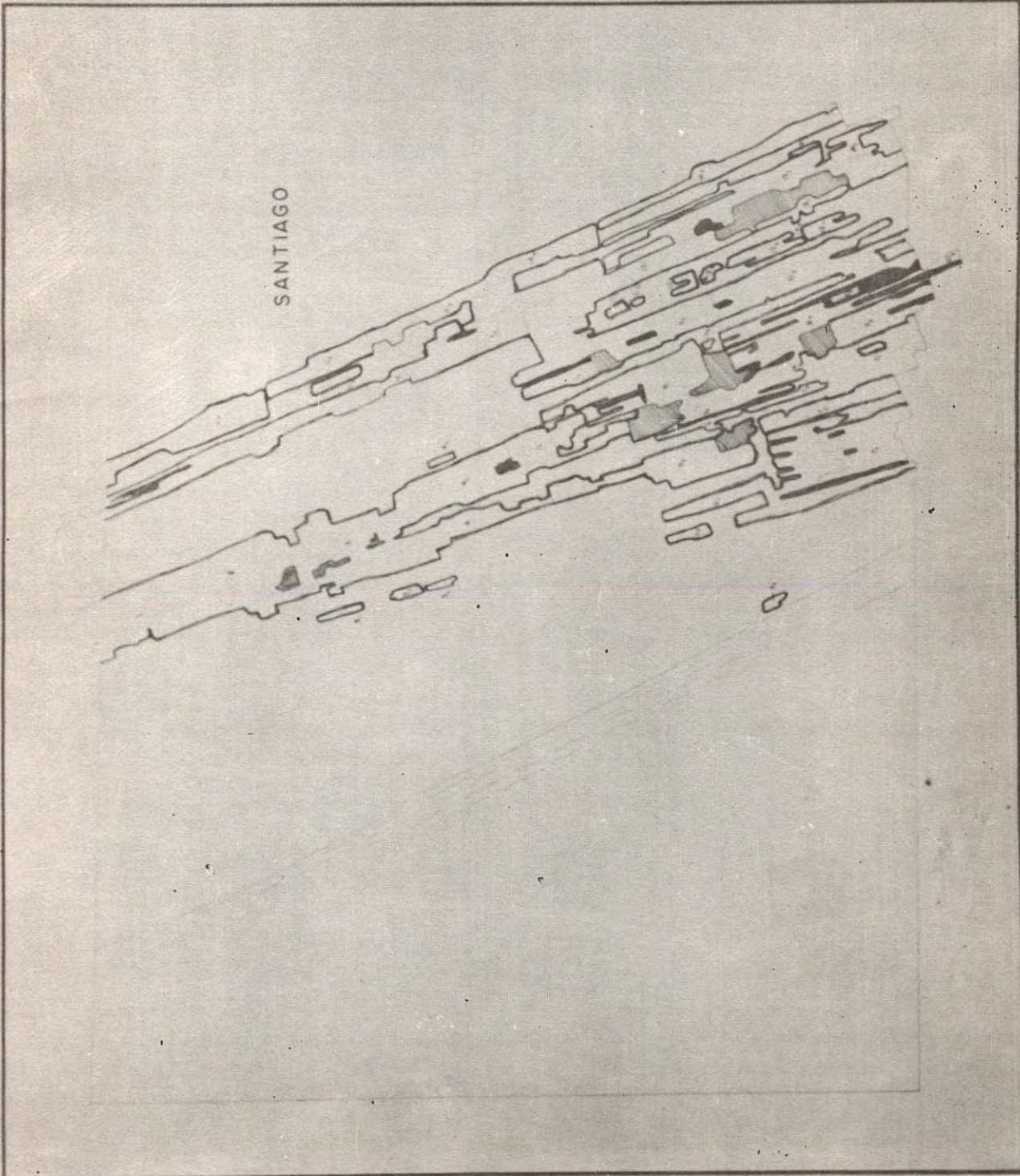
ZONA FORESTAL

LIMITE DE SEGMENTO

LIMITE MUNICIPAL

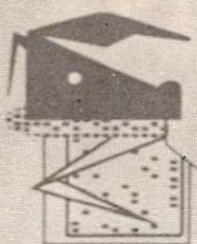
LIMITE DE FOTOGRAFIA Y UNIDAD DE CUENTA

1/4	1/2
3/4	1



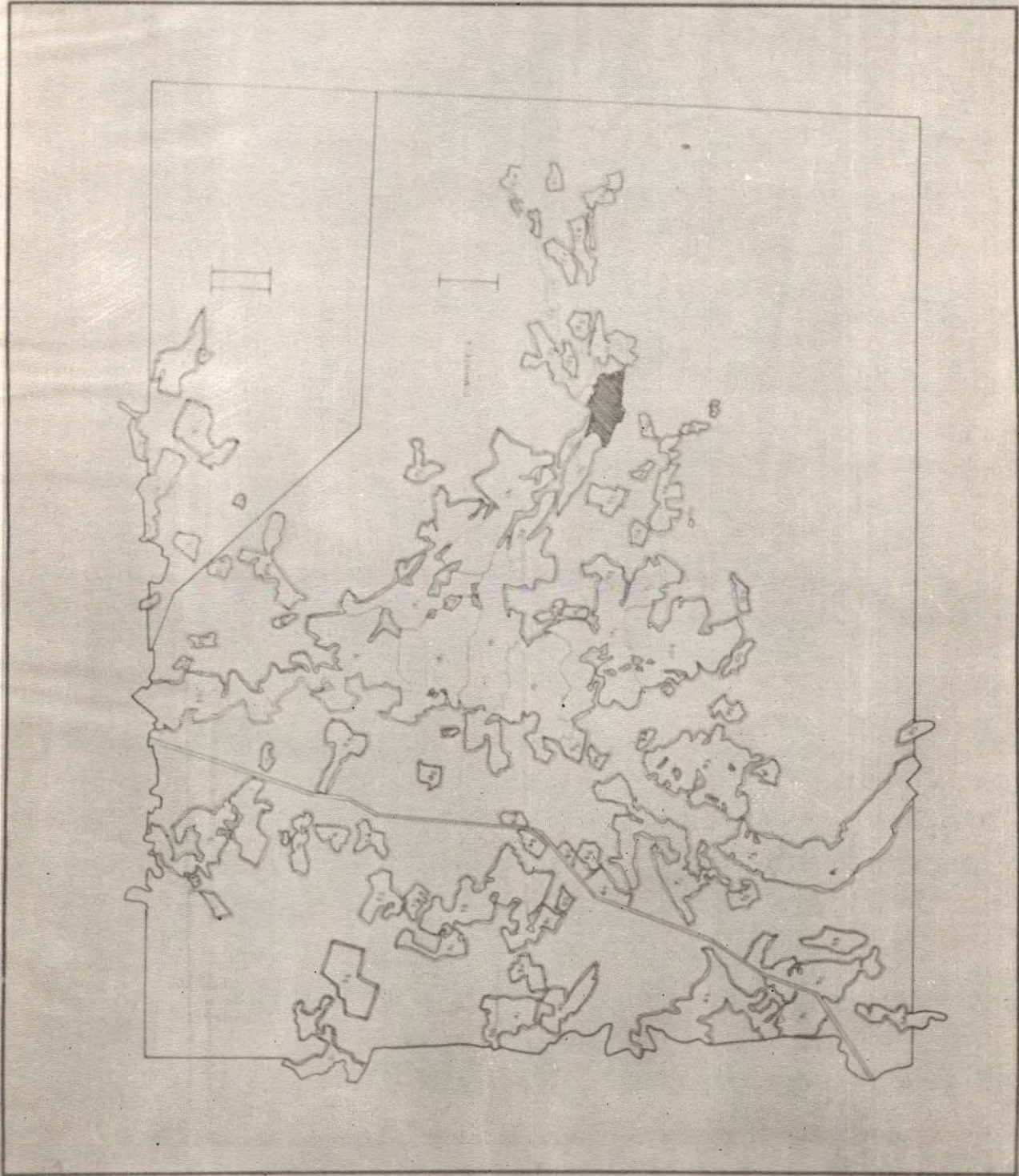
ESTADIA	MUNICIPIO		
---------	-----------	--	--

UNIDAD DE CUENTA	PERIMETRO	AREA TOTAL



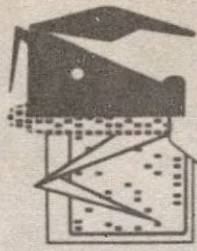
OFICINA DE OPERACION
 SECCION DE SEGMENTEO
 P. E. C. A. F.

AREA
 PUEBLO
 ZONA FORESTAL
 LIMITE DE SEGMENTO
 LIMITE MUNICIPAL
 LIMITE DE FOTOGRAFIA Y UNIDAD DE CUENTA









ESTADOS	1	MUNICIPIOS	500	10.5
---------	---	------------	-----	------

UNIDADES DE CUENTA	SECTORES	AREA TOTAL
1	10	10254 HAs.

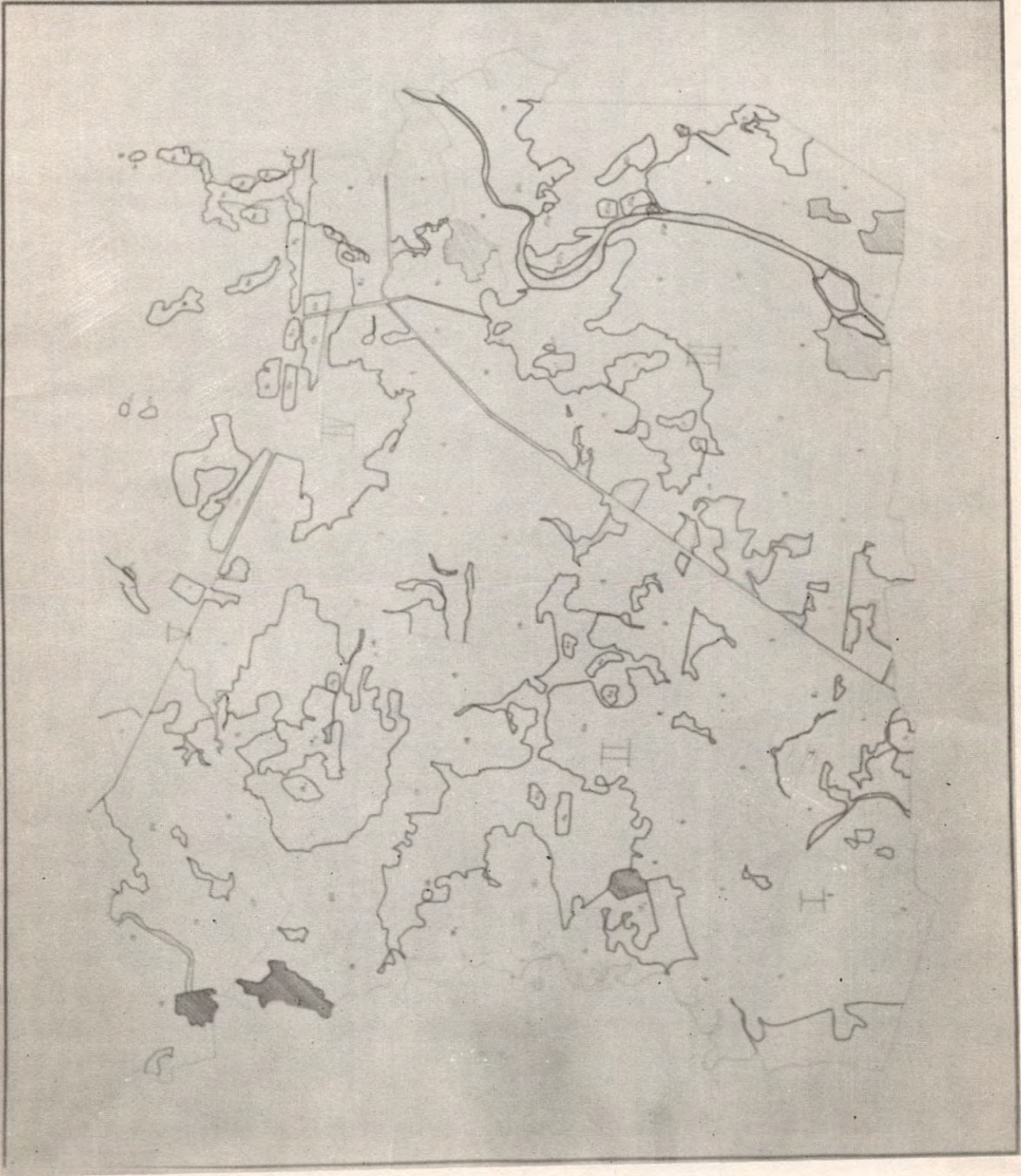


OFICINA DE OPERACION
SECCION DE SEGMENTEO

P. E. C. A. F.

-  AGUA
-  POBLADO
-  ZONA FORESTAL
-  LIMITE DE SEGMENTO
-  LIMITE MUNICIPAL
-  LIMITE DE FOTOGRAFIA Y UNIDAD DE CUENTA

41	44
10 ⁴	15



ESTADOS	17	MUNICIPIOS	211	1916
---------	----	------------	-----	------

INDICE DE CUENTA	SEMIENTOS	AREA TOTAL
II	17	15 800.4



OFICINA DE OPERACION
SECCION DE SEGMENTEO
P. E. C. A. F.

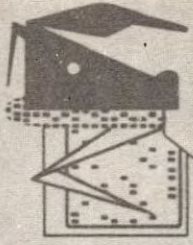
- AREA
- POBLADO
- ZONA FORESTAL
- LIMITE DE SEGMENTO
- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE DE FOTOGRAFIA Y UNIDAD DE CUENTA

184	
800	807



ESTADOS	17	MUNICIPIOS	108
---------	----	------------	-----

UNIDADES DE CUENTA	SECCIONES	AREA TOTAL
3	94	9,334.4



OFICINA DE OPERACION
SECCION DE SEGMENTEO
P. E. C. A. F.

AREA
 PUEBLO
 ZONA FORESTAL
 LIMITE DE SECTOR
 LIMITE MUNICIPAL
 LIMITE DE FOTOGRAFIA Y UNIDAD DE CUENTA

15	16
16	17

