

EL COLEGIO DE MEXICO  
CENTRO DE ESTUDIOS ECONOMICOS  
Y  
DEMOGRAFICOS

ESTADISTICAS AGROPECUARIAS OBTENIDAS POR MUESTREO  
PROBABILISTICO

Trabajo de Investigación para  
obtener el grado de

- Maestro en Estadística

ANITA ESTELA LOZANO HUBE

Agosto 1978

## PROLOGO

A partir de Agosto de 1971, al terminar los estudios de Maestría en Estadística en El Colegio de México, se inició mi participación en los estudios por muestreo que realiza la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, primero como responsable de la supervisión técnica-estadística de la elaboración de marcos de muestreo, y del diseño de muestreo y de modelos de estimación para las encuestas planeadas como continuas; después como responsable de toda la parte técnica de los estudios por muestreo.

El trabajo desarrollado llevó a la organización de un sistema de encuestas continuas sobre el sector agropecuario, práctico y bastante eficiente. No podría, bajo ningún motivo, hacer creer que soy la autora del sistema, pues éste ha sido el resultado del esfuerzo coordinado de muchas personas; principalmente el Dr. Francisco J. Andrade, como Director General, los Dres. José Nieto de Pascual, Ignacio Méndez y Oñ P. Agarwald como asesores en Estadística, el Ing. José Luis García Luna, como Jefe de Operaciones de Campo, y todos los técnicos de oficina y de campo que han participado en estos estudios así como las autoridades actuales; Ing. Efraín Niembro Carsí e Ing. José Luis de la Loma y Oteyza; sin embargo, desde el punto de vista de las técnicas estadísticas, creo poder afirmar que mi participación ha sido fundamental, tanto en la formulación de diseños, como en la toma de decisiones sobre la aplicación de las diversas ramas de la teoría para resolver problemas prácticos, así como en la capacitación de personal de nivel profesional que actualmente es responsable de la continuación y ampliación del sistema, y de otro que aplica métodos similares en diversos sectores. Es por esto que he considerado que el presente trabajo, en el cual se expone la metodología aplicada y los resultados obtenidos, podría ser aceptado como tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias.

La redacción del trabajo ha sido hecha pensando en su difusión entre técnicos que deban utilizar los resultados y requieran evaluar su confiabilidad o que se enfrenten al problema de diseñar estudios prácticos por muestreo y puedan aprovechar las experiencias del grupo de la Dirección General de Economía Agrícola. Por esta razón no se han utilizado, en lo posible, desarrollos teóricos profundos, sino que se emplea el expediente de enviar al lector a la bibliografía, detallada en capítulos específicos donde se trata cada tema, de libros de diversos niveles.

Agradezco al Ing. Efraim Niembro Carsi, Director General de Economía Agrícola y al Ing. José Luis de la Loma y Oteyza, Subdirector de Estadística y Estudios Económicos, el haberme permitido el uso de toda la información que conforma los cuadros y los anexos, para complementar este trabajo, así como al personal de los Departamentos de Investigación y Programas y de Encuestas, por su ayuda en la elaboración de mapas y croquis.

ANA ESTELA LOZANO

Junio de 1978

ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS OBTENIDAS POR MUESTREO  
PROBABILÍSTICO

INDICE:

Introducción.

I	OBJETIVO DE LOS ESTUDIOS POR MUESTREO	2.
II	DESARROLLO DE LA METODOLOGIA	3.
III	ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA	4.
	1. - Estudios continuos	4.
	2. - Estudios que se han iniciado para forma continua	5.
	3. - Estudios de investigación	6.
IV	METODOLOGIA DE CAPTACION Y PROCESO	6.
	1. - Infraestructura disponible	6.
	2. - Condiciones de costo y tiempo	10.
	3. - Preparación y organización	11.
	4. - Bases teóricas de la metodología aplicada	13.
	5. - Forma de aplicar el diseño teórico	15.
	6. - Tamaño de la muestra	17.
	7. - Criterios de estratificación	20.
	8. - Materiales de trabajo de campo	21.
	9. - Trabajo de campo y problemas durante su desarrollo	23.
	10. - Control del trabajo de campo	25.
	11. - Purificación de la información	26.
	12. - Modelos matemáticos de estimación	26.
	13. - Análisis estadísticos y problemas de estimación	29.
	14. - Análisis econométricos	31.
	15. - Sistema de proceso electrónico	32.
	16. - Problemas actuales y posible solución	35.
V	RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS	39.
	1. - Cobertura de una encuesta y resultados aceptados	39.
	2. - Conceptos que involucra cada variable	39.
	3. - Cuadros de resultados o tabulaciones laboradas	46
	Índice de cuadros	48.
	Índice de anexos	45.

# ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS OBTENIDAS POR MUESTREO PROBABILÍSTICO

## Introducción.

Cuando en un país subdesarrollado se ha logrado un desarrollo perceptible en una técnica que permita el avance en alguna rama del saber, es conveniente su difusión para su conocimiento, crítica y aplicación posterior, si cabe.

El objetivo básico de esta tesis es presentar la metodología que se elaboró y aplicó durante el tiempo que se laboró, primero como Jefe de la Oficina de Encuestas Continuas y después como Jefe del Departamento Técnico (actualmente de Investigaciones y Programas) en la Dirección General de Economía Agrícola, para estudios continuos de obtención de estadísticas agropecuarias, en los que se utilizan las técnicas de muestreo probabilístico.

También se pretende dar a conocer el tipo de información que en estos estudios se obtiene, para que los usuarios de estadísticas agropecuarias, y los analistas del sector, conozcan el acervo de datos que están a su disposición.

## I OBJETIVOS DE LOS ESTUDIOS POR MUESTREO

Entre las obligaciones que el reglamento de Secretarías de Estado asigna a la Dirección de Economía Agrícola, está el de obtener, organizar y difundir estadísticas del sector agropecuario. Esta obligación debe cumplirse en forma continua, y la información obtenida ha de cubrir las necesidades de la planeación del sector.

A través de los años, la Dirección ha empleado diversos métodos de captación; tratándo de satisfacer los crecientes requerimientos de información.

En la última década, se hizo patente la necesidad de obtener información con una profundidad en sus conceptos, y velocidad en su entrega, mucho mayores que lo que era factible obtener con los métodos en uso.

Las dificultades económicas y sociales que el sector, y en general todo país, enfrenta, obligan a que las decisiones que se tomen estén basadas en información de alta confiabilidad, sobre una gran cantidad de los factores que pueden ser controlados y sobre aquellos que están fuera de control directo, información que permita establecer las relaciones de causa efecto entre unos y otros.

Para contestar algunas, las más urgentes, de las muchas preguntas que sobre estos factores, se formulan quienes deben tomar decisiones, fue que, a partir de 1970, se inició el desarrollo de estudios por métodos de muestreo, ya que estos métodos permiten la captación y el análisis de la información dentro de los márgenes de profundidad, tiempo y confiabilidad que la planeación impone.

El objetivo de estos estudios, ha sido, entonces, proporcionar las estimaciones que los usuarios indican como prioritarias para poder tomar decisiones, siempre dentro de las posibilidades técnicas y económicas de que se dispone, a fin de garantizar cumplir con las restricciones que se imponen, en cuanto a tiempo de entrega y confiabilidad de los resultados.

## II. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA.

### a) Pruebas iniciales .

Los primeros tres años se aplicaron diversos diseños de captación por muestreo, bajo modelos ya probados en otros países <sup>1</sup>, pero no se tuvo el éxito que de ellos se esperaba, ya que estaban adaptados a las condiciones tecnológicas y económicas del país de origen, y en México se carecía de una infraestructura de información básica, cartografía, apoyo aerofotográfico, y, sobre todo, de diversos apoyos técnicos, como, por ejemplo, un sistema probado de proceso electrónico de la información. El supuesto de la existencia de tal infraestructura y apoyos era básico en la concepción inicial de los métodos mencionados, por lo que no fue eficaz su aplicación a nivel nacional <sup>2</sup>.

### b) Adaptación de metodologías a condiciones reales.

A partir de 1973, se logró elaborar una metodología propia que está sustentada en bases firmes <sup>3</sup> teóricas y prácticas, y adaptada a las condiciones particulares de nuestro país, tanto en lo relativo a infraestructura técnica por el lado del diseño de captación y manejo de la información, como en cuanto al desarrollo cultural de quienes proporcionan dicha información, lo que ha permitido su aplicación en la obtención de parámetros relativos a la producción de cultivos básicos y de la población bovina, con base en los cuales se han elaborado estudios que incrementan continuamente el conocimiento sobre los factores que inciden en la producción de tales cultivos o ganado, y que ha mejorado la sustentación de la toma de decisiones.

1/ Véase Bibliografía 1. a  
2/ Bibliografía 1. b  
3/ Bibliografía 2. a

c) Incremento de la información obtenida.

En 1973, se obtuvo información sobre superficie perdida y volumen cosechado de maíz, en las 24 entidades que producen el 90% de este cultivo. Se usó el cuestionario anexo 1.1.

A partir de esta fecha se desarrollaron estudios sobre producción, cada ciclo de cultivos, y paulatinamente se ha aplicado a un número creciente de cultivos y características, hasta llegar al cuestionario del anexo 1.2, que se aplicó en 29 entidades para el ciclo de primavera-verano de 1977 y para el ciclo de otoño-invierno de 1977-1978. El avance logrado puede observarse en el anexo 3.

Por otro lado, el constante incremento del número de técnicos a los que se imparten los cursos de capacitación en el uso de la metodología desarrollada, ha incidido en el avance de la ampliación de la cobertura, así, en 1977, se desarrolló la primera encuesta nacional sobre población bovina con el cuestionario del anexo 1.3.

También se ha aplicado el sistema para captar otro tipo de información sobre daños que presenta el maíz y el frijol almacenado en bodegas familiares<sup>4</sup>, precios medios de venta, y costo de producción de maíz, con los cuestionarios de los anexos 2.1 y 2.2.

### III. ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA.

A la fecha existen varios estudios que se desarrollan en forma continua, y otros que se llevan a cabo en forma esporádica, o para investigación.

#### 1. Estudios continuos y su cobertura.

##### a) Captación de información sobre producción agrícola.

Se realiza con el fin de estimar la producción de cultivos básicos.

Estos estudios se desarrollan en períodos específicos, siguiendo las cosechas. El plan de trabajo contempla levantar la información un mes antes del período álgido de la cosecha, a fin de disponer de estimaciones al fin de ésta, y por lo tanto al inicio de la comercialización y antes de las siguientes siembras.

Los períodos de trabajo de campo que se han fijado son:

<sup>4</sup>/Bibliografía 3.

- Del 15 de marzo al 15 de mayo, para la producción de cultivos de invierno: trigo, cártamo, maíz, sorgo, frijol y cebada, en 1978 se introdujo tomate rojo. Se refiere a productos sembrados del 1° de octubre al último de febrero, salvo excepciones por zonas. Estas excepciones se presentan detalladamente en el anexo 3.
  - Del 17 de septiembre al 17 de diciembre para la producción de cultivos de primavera-verano: maíz, sorgo, frijol, ajonjolí, algodón, arroz, soya, cebada y alfalfa. Se captan aquí las siembras realizadas en los meses no considerados de otoño-invierno. También tiene excepciones que se presentan en el anexo 3.
- b) Captación para estimación mensual de volúmenes vendidos a precios de venta, al medio mayoreo y al menudeo, para 72 productos agropecuarios, en mercados de diversos tipos del área metropolitana de la Ciudad de México.

A partir de enero de 1973, diariamente se levantan cuestionarios aleatorios elegidos por muestreo.

- c) Captación de información sobre condiciones del grano almacenado en bodegas familiares de los productos.

Se realiza cada dos años, en colaboración con Almacenes Nacionales de Depósito y la Universidad Nacional Autónoma de México, cuyo personal se responsabiliza de la captación de muestras y de análisis de las mismas; la Dirección General de Economía Agrícola hace la selección de muestras y el proceso de la información.

## 2. Estudios que se han iniciado para forma continua.

- a) Estimación de la población de ganado bovino.

Se realizó por primera vez de junio a agosto de 1977, con la cobertura que se presenta en el anexo 3.4. Se proyecta realizarla anualmente. Está actualmente en desarrollo la preparación de la de 1978.

- b) Estimación de costos de producción de cultivos básicos.

Está en su etapa de pruebas piloto. Se proyecta realizarla cada 3 años, con submuestras anuales para actualización.

- Se prepara la correspondiente a maíz, a nivel nacional para septiembre de 1978.

c) Estimación de la producción lechera.

Está en la etapa de pruebas piloto. Se proyecta realizarla paralelamente a la de ganado bovino.

3. Estudios de investigación.

a) Condiciones socioeconómicas de la población rural.

Es un estudio realizado en una pequeña área del estado de Morelos, con el fin de analizar la posibilidad de captar este tipo de información.

4. Estudios especiales.

a) Para Guanajuato, se levantó información sobre producción de ajo, cebolla y garbanzo, en el invierno de 1974-1975. Se hizo en forma conjunta a la nacional de cultivos de invierno.

b) Para Sinaloa se captó garbanzo.

c) Para un estudio de Extensión Agrícola se realizó una encuesta de siembras de maíz en primavera-verano de 1977.

IV. METODOLOGIA DE CAPTACION Y PROCESO.

El método seguido se basa en la teoría estadística, lo que garantiza la confiabilidad de los datos obtenidos. Se describe a continuación la metodología de captación de datos y el proceso de los mismos.

1. Infraestructura disponible.

Como se explicó, se considera infraestructura el conjunto de materiales y datos previos que pueden servir como base para la selección de la muestra; entran también como infraestructura el sistema de organización y control del trabajo de campo, el sistema de proceso electrónico que permita el manejo de cuestionarios hasta la obtención de estimaciones y la realización de análisis estadísticos, así como la disponibilidad de personal capacitado, tanto para la aplicación del sistema en sus diversas fases, como para la toma de decisión final sobre la aceptación o rechazo de un dato.

a) Apoyo cartográfico, fotográfico y documental, uniforme para todo el país.

A la fecha, junio de 1978, no existe para todo el país un apoyo cartográfico o fotográfico uniforme, en el que se puedan encontrar características relacionadas con agricultura o ganadería, aunque hay cartografía y fotografía de extensas zonas.

En otros tipos de apoyos, como el documental, la única información que presenta el grado suficiente de detalle, uniforme en sus conceptos para todo el país, es la proveniente de los Censos Nacionales, tanto el de Población como el Agrícola-Ganadero y Ejidal, en los registros electrónicos de cuestionarios, y en general, todos los datos concentrados en el Sistema Geomunicipal. Con menor detalle, la propia estadística agrícola de la Dirección General de Economía Agrícola, a nivel estatal y municipal provee de información básica para el muestreo.

- Con respecto al apoyo cartográfico, existen los mapas de la Secretaría de Obras Públicas, que cubren todo el país, los cuales, por sus mismas características, son útiles para planear el acceso a un lugar, pero no aportan información relacionada con la agricultura o la ganadería.
- Se cuenta con las cartas a escala 1:100 000, elaboradas por la Secretaría de la Defensa y otras de la Dirección General de Meteorología, con muy útil información topográfica, la que tiene relación con las actividades agropecuarias; ambas cartografías anteriores a 1965. Juntas cubren casi todo el país.
- Para todo el país, la Dirección General de Estadística ha elaborado croquis de los municipios con la localización aproximada de los grupos habitacionales que denomina "localidades". Por falta de presupuesto para su reproducción no se ha utilizado este importante apoyo.

b) Apoyo cartográfico, fotográfico y documental que no cubre todo el país.

- Naturalmente, debe mencionarse la cartografía Cetenal, -- ahora Detenal, que es magnífica base para estudios agropecuarios, pero aún no cubre todo el país; las más útiles, en estos estudios, son la carta de uso del suelo, a escala --- 1:500 000; y las cartas topográficas y de clima.
- Además de las fotografías tomadas por Detenal, a escalas

1:50 000 y 1:25 000, existen fotografías tomadas por compañías particulares, a escala 1:20 000 y semirectificadas que cubren alrededor del 50% de las principales zonas agrícolas del país, aunque el traslape que esta cobertura tiene con lo ya elaborado por Detenal, hace que no se amplíe considerablemente el área fotografiada.

- Para el norte del país, existen las cartas aeronáuticas a escala 1:250 000
- Para los distritos de riego se cuenta con los mapas catastrales, o con los listados de usuarios, que también se utilizan para la selección de muestras. Se cuenta también, para algunos distritos, con información agrológica más detallada, en mapas y documentos elaborados expresamente.
- Recientemente se dispone de las cartas de uso del suelo, a escala 1:500 000, elaboradas por la propia Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, a partir de imágenes de satélites artificiales, que tampoco abarcan todo el país aunque si han ido cubriendo en forma complementaria y a un nivel de menor detalle, por la propia escala, las zonas aún no cubiertas por la mencionada cartografía Detenal. Estas cartas cubrirán todo el país en los primeros meses de 1978.
- También recientemente el Plan Nacional Hidráulico dió a conocer cartas de uso del suelo uno a un millón.
- A partir de 1975 se inició, por varias instituciones, entre ellas la Dirección General de Economía Agrícola, la investigación previa para utilizar el mayor detalle que los métodos de computación electrónica permiten extraer de las ya mencionadas imágenes de satélite artificiales; sin embargo, diversos factores no han permitido disponer de las suficientes cintas electromagnéticas que cubren las zonas agrícolas del país y que tengan condiciones de nubosidad y calidad de grabado, dentro de límites aceptables, para iniciar estudios a nivel nacional.
- Las coberturas, a enero de 1978, de las diversas fuentes cartográficas y fotográficas se presentan en el anexo 4, estado por estado. No se incluyen los mapas de la S. O. P. ni la carta de Climas Detenal, pues cubren el 100% del país.

c) Personal técnico estadístico para diseño y proceso.

El personal técnico que realiza los trabajos de oficina - relacionados directamente con las encuestas se responsabiliza de las siguientes actividades, diseño de marcos, diseño de muestreo, selección de la muestra, diseño de cuestionarios, elaboración de manuales y formas de control, diseño y aplicación de cursos de capacitación, revisión de cuestionarios, gran parte del análisis y programación para el proceso electrónico, aplicación de los programas, análisis estadístico de resultados, revisión y modificación de modelos de expansión de resultados, y estimación final.

Para ello se cuenta con un grupo de actuarios, matemáticos, analistas e ingenieros de varias ramas, los cuales, sea cual sea su nivel académico inicial, se someten siempre a un período de capacitación que les permita conocer y comprender la interrelación de las actividades, sus bases teóricas y la forma de aplicar los conceptos teóricos a las situaciones reales. Se cuenta con 24 técnicos, 4 auxiliares con más de tres años de estudios profesionales y 6 secretarías, de las cuales unas tienen vocacional o preparatoria y se les ha dado adiestramiento como auxiliares. Esta planta sufre cambios constantes pues los técnicos son muy solicitados en otros organismos, por lo que la rotación es alta y los trabajos de capacitación continuos.

d) Personal técnico para trabajo de campo y levantamiento de cuestionarios.

Para ello se dispone de cinco Centros Regionales, con un total de 30 técnicos de nivel profesional y subprofesional; economistas, estadísticos, ingenieros agrónomos, técnicos agropecuarios; y 24 auxiliares con educación media, a los cuales se les han dado cursos intensivos y extensivos de capacitación para realizar las labores que tienen encomendadas. 12 personas para labores administrativas y de intendencia.

En general este grupo se responsabiliza de las siguientes actividades.

Obtención de información auxiliar y básica, previa al muestreo, elaboración de los marcos de muestreo definidos por -

los técnicos estadísticos, aplicación de los cursos de capacitación, localización cartográfica de la muestra de unidades primarias y secundarias, elaboración de los planes de trabajo de campo, relación con el personal de otras dependencias para la organización de dicho trabajo, elaboración de mapas, croquis y material auxiliar del trabajo de campo, trabajos de planimetría y fotointerpretación, localización de la muestra en el campo, enumeración y de unidades finales de muestreo, levantamiento de cuestionarios, supervisión de estos trabajos, revisión primera de cuestionarios, obtención de información auxiliar sobre las unidades muestra.

e) Equipo de trabajo de campo.

Se dispone, en la Biblioteca de la Dirección General de Economía Agrícola, de una mapoteca que permite la localización de gran parte de la muestra. Al personal se le ha dotado de escalímetros y brújulas como material básico de trabajo y, naturalmente, requieren vehículos.

f) Equipo de proceso

Se utiliza una terminal 721 de la CDC., conectada a la computadora C. D. C. de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, instalada en Reforma 69, se utiliza además una Biblioteca de programas estadísticos; el más utilizado es el SPSS. Hasta 1976 se usó la computadora CDC del Seguro Social, con la misma terminal.

2. Condiciones de Costo y tiempo.

Al proyectar cualquier estudio, una de las primeras restricciones que se deben analizar son el tiempo en que se quieren resultados y el costo máximo aceptable. En estudios por muestreo estos factores inciden en el tamaño de la muestra y en el diseño de muestreo. Para estudios en los que es importante el área territorial, ésta se puede ver afectada, y, por razones de costo y tiempo, referir el estudio sólo a una parte del total.

- a) Con respecto al costo, de acuerdo al presupuesto anual de la Dirección General de Economía Agrícola, y conforme a las metas fijadas en cuanto a estadísticas a elaborar, se asigna un costo de trabajo de campo a cada estudio, con márgenes apropiados para poder solventar situaciones imprevisibles. Los primeros estudios tuvieron costos altos en lo relativo a gastos variables, \$300.00 por predio muestra, en Pérdidas de Sorgo en Tamaulipas en 1973; \$110.00 para Producción de Mafz de 1973. Conforme ha aumentado el conocimiento de las zonas de trabajo, estos costos unitarios se han reducido a \$65.00 por predio muestra, en 1977, ya que el conocimiento de las condiciones reales llevó a optimizar los diseños de muestreo y el plan de trabajo de campo. Este ahorro ha permitido que, con un costo total parecido, un millón de pesos en 73 y 1.3 millones en 77, se estudiaran 9 000 predios muestra para mafz en 1973 en 24 entidades, y 20 000 para nueve cultivos y 29 entidades en 1977 con similares o mejores condiciones de confiabilidad.
- b) El tiempo de presentación de resultados es básico en estudios referentes a cultivos. Así, la producción debe estimarse en un período tal que permita al gobierno establecer los debidos controles en la comercialización, y elaborar los planes del siguiente ciclo. Para el avance de las siembras, se deben tener estimaciones dentro de límites muy cortos, ya que así se pueden controlar las áreas totales, y aplicar correctivos, si éstos son necesarios.

La estructura actual de la Dirección General de Economía Agrícola, en lo referente a presupuesto, personal y disponibilidad de tiempo de proceso electrónico, no permiten hacer los estudios rápidos que se requieren para poder incidir en el avance de siembras: en cambio, para conocer la producción si es posible, pues el tiempo requerido entre el levantamiento de cuestionarios en un estado y la estimación correspondiente es de un mes en promedio lo que satisface los requerimientos. Naturalmente, el tamaño de la muestra y la calidad del levantamiento hacen variar este período.

### 3. Preparación y organización.

Antes de iniciar cualquier estudio es indispensable definir -

claramente los objetivos.

Para todos los estudios por muestreo, en la DGEA, se lleva a cabo esta definición en un proceso de cuatro etapas.

- a) Definición interna de los objetivos generales.
- b) Presentación a usuarios y captación de requerimientos específicos de información, relativa a los objetivos generales. Se hace también aquí, la definición de conceptos a utilizar.
- c) Definición interna de los objetivos específicos, con base en las solicitudes y las posibilidades técnicas.
- d) Incremento de objetivos específicos, en las encuestas continuas, de acuerdo a solicitudes de información, posteriores a la presentación de resultados de los estudios inmediatos anteriores.

Una vez definidos los objetivos específicos, en los cuales queda determinada la población de referencia y la unidad de aplicación, se procede a fijar los conceptos, de acuerdo a las opiniones presentadas por los usuarios.

Con respecto al método de captación, se decidió, desde un principio - aplicar muestreo probabilístico, y utilizar, como instrumento, cuestionarios levantados por entrevista directa en la unidad de aplicación - ya que no existen registros administrativos, las encuestas por correo no son aplicables en el agro nacional, un estudio por enumeración total está fuera de los límites de tiempo y las estimaciones subjetivas o el muestreo no probabilístico no satisfacen los requerimientos de confiabilidad.

Una vez determinados los objetivos, conceptos, cobertura y metodología, se inicia la preparación propiamente dicha.

Para llevar a cabo un trabajo cualquiera, debe pasarse siempre por un proceso de análisis previo, que lleve a la definición precisa de la organización del trabajo, a fin de lograr resultados óptimos, que satisfagan las necesidades de los usuarios.

En el caso de los estudios por muestreo, este análisis previo y diseño de la organización se realiza en forma continua, debido a la continuidad de los estudios.

Así, en la primera encuesta se desarrolló una red de actividades, con fijación de tiempos y responsabilidades; esta red se actualiza para cada estudio, pues algunas actividades ya no se requieren; por ejemplo, la definición de objetivos generales; y en cambio aparecen otras, consecuencia de hacer una ampliación de los objetivos específicos del estudio, v.g. obtener datos sobre jitomate, cuando éste se introdujo a estudios contínuos; o solicitar la compra de imágenes de satélite, al iniciar el uso de esta herramienta auxiliar.

En general, la organización se inicia por estudiar las grandes etapas, las cuales se desglosan cuidadosamente por el personal responsable de ellas. El anexo 5 es la red de actividades de la encuesta de Primavera-Verano 1976, y el anexo 6 es la descripción de actividades del grupo responsable del diseño y el análisis estadístico.

Una unidad de coordinación vigila el avance de los trabajos en sus etapas generales, y cada responsable de éstas se encarga de velar que el plan correspondiente al desglose se desarrolle correctamente. Se hace una evaluación semanal de los avances.

La planeación del trabajo de campo es muy estricta, pues éste se debe realizar al día, conforme al programa, ya que se cuenta con la colaboración de personal adscrito a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, en cada estado, por lo que el trabajo relativo a estos estudios por encuesta se planea con, por lo menos, un mes de anterioridad, para que no afecte el desarrollo de las demás actividades del personal. Para ello se establece una coordinación entre las Representaciones Generales y la propia Dirección General de Economía Agrícola.

#### 4. Bases Teóricas de la metodología aplicada.

El método de muestreo se basa en la posibilidad teórica de utilizar un subconjunto de una población para, a partir de la información obtenida de este subconjunto, llegar a inferir sobre el comportamiento general de un factor o de una "variable" en estudio.

En forma lógica se puede pensar en elaborar una lista de todos los elementos del conjunto y, en forma aleatoria, o a criterio, elegir a una parte de ellos como "muestra" 5.

Esta acción no siempre es posible, dentro de las restricciones de tiempo o costo de los estudios, así para los estudios sobre producción agrícola y ganadera en nuestro país, la imposibilidad práctica de tener

una lista actualizada y confiable de todos los productores o de todos los predios \*/ agrícolas dentro de los tiempos y costos que se indicaron en la sección IV. 2, lleva a utilizar diseños de muestreo que permitan llegar a seleccionar un subconjunto, en tal forma que la selección se realice en varias etapas 6/, seleccionando en cada etapa a grandes o pequeños conglomerados, que pueden definirse inequívocadamente, hasta llegar, al fin, a los productores, sin que esto implique más que unas cuantas semanas de trabajo de oficina, realizado por veinte o treinta técnicos. Esta técnica se denomina por etapas

Por otra parte, la gran variabilidad que existe en las técnicas de producción, en las condiciones ecológicas, en el tamaño de los predios y otras características básicas, exige usar criterios que permitan separar al total de productores o predios, en grupos o "estratos" 7/, en los que las mencionadas características se comporten en forma relativamente homogénea, a fin de que una pequeña muestra baste para hacer la deseada inferencia. Si esta separación en estratos no se hiciese, el tamaño de muestra requerido sería superior a las restricciones económicas, técnicas y de tiempo que se han fijado. La técnica descrita es el Muestreo Estratificado.

A pesar de que la población se separa en estratos más o menos homogéneas, aún pueden presentarse diferencias en los tamaños de los elementos de un estrato, por lo que no siempre es conveniente que todos los elementos tengan la misma probabilidad de ser elegidos en la muestra, esta condición ha llevado a las técnicas de asignación de pesos, o ponderaciones 8/, a fin de que durante la selección de la muestra y, después, al realizar las estimaciones, se tome en cuenta esta ponderación, y por lo tanto, los resultados sean más realistas. Esta técnica se conoce como Selección con Probabilidad Proporcional a una Medida Estimada

En la teoría de la probabilidad, que apoya a la ciencia estadística, se demuestra que, sólo que la muestra sea aleatoria, es posible medir la posibilidad de que la inferencia realizada a partir de la muestra lleve a cometer un error de una magnitud determinada 9/. Al tomar una decisión, el decisor requiere conocer la posibilidad de que ésta sea errónea, es por ello que, en el método aplicado en la Dirección General de Economía Agrícola, se ha tenido especial cuidado en respetar la aleatoriedad de las muestras seleccionadas, y así, poder calcular y dar a conocer la confiabilidad de los resultados obtenidos. El uso de la --

\*/ La definición de predio agrícola depende del tipo de estudio que se realice.

6/ Bibliografía 4b, 5b

7/ Bibliografía 4c, 5c

8/ Véase Bibliografía 4d, 5d

9/ Bibliografía 8a.

aleatoriedad durante la selección define a una Muestra Aleatoria.

El diseño general de muestreo que resulta de considerar estas condiciones es el que, estadísticamente, se conoce como "MUESTREO -- ALEATORIO ESTRATIFICADO FOLIETÁPICO, CON USO DE PROBABILIDAD PROPORCIONAL A UNA MEDIDA ESTIMADA" 10/ y es el que se ha utilizado en todos los estudios, con variantes obligadas por la diversidad de los apoyos disponibles; así, se elabora un diseño en dos etapas para zonas donde se dispone de mapas catastrales, y uno en cuatro etapas para el caso de utilizar exclusivamente los datos -- censales para definir las unidades de muestreo en zonas con límites dudosos. En el anexo 7 se presentan los diversos tipos de diseño que se usan actualmente en los estudios.

### 5. Forma de aplicar el Diseño Teórico

Antes de continuar se definirá la expresión "Marco de Muestreo" 11/

Al hacer cualquier estudio estadístico es necesario definir perfectamente la población a la cual se refiere dicho estudio; por otra parte, es indispensable dejar claramente establecida la forma en que se identificará a cada elemento de la población, a fin de que, al obtener un dato sobre un elemento, se pueda saber a cual se refiere. La definición de la población y la forma de identificar a cada elemento se denotan Marco de Referencia, Marco de Unidades de Aplicación o -- Marco de Muestreo.

Al considerar que, para el país, para los estudios agropecuarios, no se dispone de cartografía o infraestructura, común, tal que permita la definición de un Marco de Muestreo homogéneo en su estructura, - se aprovecha el material existente para definir un conjunto de marcos, unos basados en fotografías aéreas, otros en cartas de Detenal, otros en listas de municipios y localidades, otros en mapas catastrales o -- listados de usuarios de Distritos y Unidades de riego, con la sola condición de que no se presenten traslapes y se garantice que todo elemento de la población, tenga una probabilidad conocida de ser elegido elemento de la muestra. Dadas las restricciones de costo y tiempo, para algunos predios, localizados en zonas perfectamente definidas, esta probabilidad es cero, pues el costo de estudiarlos no compensa el incremento de la precisión.

Así, en un estudio de ocho cultivos básicos, los municipios que producen el último 3% a 5% del total estatal de algunos de estos cultivos, - y que además están mal comunicados, o tienen topografía muy difícil, se dejan fuera del Marco de Muestreo.

10/ Bibliografía 1a, 2a, 4e, 5e.

En la aplicación de este diseño general, la población, que en el caso de estudios para producción agrícola es el conjunto de predios agrícolas, se agrupa en áreas geográficas perfectamente definidas, a las que se llama "unidades primarias de muestreo," las que pueden ser municipios completos, o el área que cubre una fotografía aérea de escala 1:20 000, ó el área cubierta por la cuarta parte de una carta Céntral, o los "bloques" en que se dividen algunos distritos de riego. En el caso de estudios sobre precios, el Marco de Muestreo es el conjunto de locales comerciales que se agrupan en los diversos tipos de mercados y no se consideran los locales comerciales que se encuentran diseminados, aislados, en todas las calles y colonias. En este caso las unidades primarias son los mercados.

En cualquier caso, estas grandes unidades se clasifican, de acuerdo a las condiciones socioeconómicas, en el caso de mercado, ó, en el caso de producción agropecuaria, por las condiciones geográficas, topográficas, de productividad y accesibilidad, para formar los estratos. En cada grupo o estrato se asigna un peso a cada unidad, de acuerdo a su producción, o superficie laborable; este peso se usa durante la selección. En el anexo 8.1 se presenta la estratificación de las unidades de Jalisco.

Las unidades primarias se dividen en porciones más pequeñas, trabajo que sólo se realiza para la muestra, a fin de ahorrar tiempo; esta segunda subdivisión en "unidades secundarias" puede formada, según sea el caso, por locales en los mercados, localidades según la lista censal del municipio, o áreas definidas en los mapas, cartas o fotografías, en cuyo caso se utiliza sólo la superficie laborable o la que pueda tener el cultivo en estudio. Cada muestra de "unidades secundarias" se visita en el campo, a fin de localizar y definir sus límites; en el anexo 8.2 se presenta una reducción de dos cartas de uso del suelo de Jalisco en las cuales se han dibujado las unidades secundarias visitadas durante los estudios. Puede notarse ahí que, a través de cuatro años, para una gran área se tiene ya información dada por el productor, y que ha sido cotejada por el enumerador durante la localización de la unidad.

En cada una de las unidades secundarias de la muestra se elabora el listado de los productores o predios agrícolas que hay en cada unidad.

El anexo 8.3 es la lista de predios de una de las unidades secundarias de las cartas del anexo 8.2.

Puede observarse que este método ahorra tiempo y dinero, pues de las tierras que no fueron seleccionadas como unidad secundaria no es necesario conocer la lista de predios ni su delimitación. Sin embargo,

para cada elemento de la muestra se tiene su identificación: predio 14, del segmento 3 de la lámina 2118 del estado de Jalisco, con su nombre y dirección. Para ir a visitarlo otra vez, sólo se requiere buscar su nombre y dirección en el archivo del listado, o con ayuda de la fotografía donde está dibujado el segmento, ir al predio.

Para el estudio de precios la unidad secundaria es la "unidad de estudio", o "unidad de aplicación" o "unidad final": el locatario.

Para estudios agropecuarios la unidad final es el predio agrícola o la unidad de producción ganadera.

En el caso de estudios ganaderos se ha comprobado que es necesario definir la unidades secundarias directamente en el trabajo de campo, pues ni las listas de localidades ni los mapas dan resultados eficientes.

El conjunto total de unidades primarias, secundarias, y predios forma el "Marco de Muestreo" y es el marco de referencia del cual se extraerá la muestra y sobre el cual se dará la información final. Estadísticamente, no es válido extrapolar a las unidades no consideradas en el marco; sin embargo, si la importancia relativa de estas unidades no es grande se acostumbra hacer tal extrapolación, bajo el criterio de que un error del 100% referido al 2% de la población, sólo afecta en 2% a la estimación del total; sin embargo, cuando este criterio se utiliza, debe hacerse del conocimiento del usuario de la información resultante.

Esta metodología permite tener un control estricto del área a la cual puede referirse un cuestionario determinado como "representante" - de una parte de la población, por lo que los errores se captan fácilmente y la validación de datos puede hacerse en una forma casi sistemática. Esto incide en una alta confiabilidad de los resultados, dentro de los límites fijados previamente.

### 6. Tamaño de la muestra.

El tamaño de la muestra se calcula con base en los resultados de los estudios realizados en años anteriores, o, en el caso de encuestas que se efectúan por vez primera, a partir de parámetros estimados en estudios piloto y por medio de informantes que conozcan la zona.

La toma de decisión sobre un tamaño de muestra es, simple y llanamente, un problema de optimización: La confiabilidad debe ser la --

máxima, dentro de las restricciones de un costo menor a un límite dado, la disponibilidad de personal técnico es limitada y los resultados finales deben entregarse dentro de un plazo previamente fijado, de acuerdo a las necesidades de planeación.

En la teoría se debe basar el tamaño de una muestra en la varianza de la variable a estudiar, en el costo por unidad de muestreo, y en la confiabilidad deseada, así para estimar, por medio de muestreo aleatorio simple <sup>12/</sup> una característica que tenga una varianza estimada  $S^2$ , si se desea tener la confianza de que en el C% de todas las muestras posibles se obtuviese un error no mayor de  $\bar{X}_a/100$  y sólo en el (100-C%) de las muestras posibles de ser elegidas pudiese llegar a tenerse un error igual o mayor que  $\bar{X}_a/100$  (a% de error), - el tamaño de muestra requerido será de:

$$n = \frac{t^2 \alpha S^2}{a^2 \bar{X}^2} \quad \text{si } \alpha = 1 - \frac{C}{100}$$

donde  $t_\alpha$  está dado por las tablas de probabilidad de la distribución T de Student.

A este tamaño de muestra  $n$  se le debe poner la condición de que el costo total sea menor o igual que un costo máximo asignado al estudio.

Esta condición, al analizarla conjuntamente con el tamaño requerido para una confiabilidad determinada podría llevar a la decisión de no hacer un estudio si el tamaño de muestra máximo, según los costos, no permitiese lograr la confiabilidad requerida. Aquí es donde se inicia el uso de diseños más sofisticados.

Conforme el diseño de muestreo se hace más complejo, la estimación del tamaño de muestra total y la distribución de ésta en cada estrato <sup>13/</sup> y en las unidades de muestreo primarias, <sup>14/</sup> secundarias y terciarias requiere también de fórmulas teóricas bastante complejas.

Sin embargo, los conceptos que estos modelos teóricos encierran, pueden describirse en forma bastante sencilla.

- a) Mientras más variación tenga una característica en una población determinada, se requiere un tamaño de muestra mayor para hacer estimaciones referentes a sus parámetros. Cada

<sup>12/</sup> Bibliografía 7b.

<sup>13/</sup> Bibliografía 4g, 5g.

<sup>14/</sup> Bibliografía 4h, 5h.

estrato se considera una población independiente.

- b) Mientras más importante sea la decisión que se va a tomar a partir de los resultados del estudio, la muestra debe ser mayor.

Esto puede expresarse también como:

- c) Conforme afecten menos los resultados de tomar una decisión a partir de una estimación que tenga un error determinado, - el tamaño de muestra puede ser menor,
- d) El tamaño de muestra es función inversa del costo por unidad; si el costo total es fijo.
- e) El tiempo de proceso total de los cuestionarios o formatos es función directa del tamaño de muestra, si los recursos humanos y técnicos son fijos.

El cumplimiento de las condiciones citadas ha llevado a tamaños de muestra, que, en forma general, garantizan errores no mayores del 5% para la producción de los cultivos principales -- maíz, sorgo y trigo-- a nivel nacional, y no mayores del 10% para los cultivos importantes en los estados importantes. En el anexo 9 se presentan los tamaños de muestra de los diversos estudios realizados y en el anexo 9.1 las tablas utilizadas -- para asignar niveles aceptables de error, por estado y por cultivo, en las encuestas de producción.

Al calcular el tamaño de la muestra, se toma en consideración la posibilidad de no respuesta, ya sea por negativa del productor, o por dificultades insalvables -- dentro de las mismas restricciones de costos y tiempo -- para la localización del predio muestra o del productor que puede dar la información.

La muestra se fija en un número determinado de unidades de muestreo en cada etapa de la selección; para la muestra de las dos primeras etapas se toman unidades de muestra refacción, que se usan sólo que no sea posible levantar cuestionarios en las unidades seleccionadas; en esta forma los tamaños de muestra de dichas primeras etapas se mantienen dentro de los márgenes previstos durante el diseño, lo que permite que la estimación -- esté, finalmente, dentro de los límites de confiabilidad esperados. Para la última etapa de la selección no es necesario tratar de respetar tamaños de muestra, pues la aportación que ésta hace al error es mínima 15%. En el anexo 10 se presenta el tamaño de muestra teórica y el tamaño final -- para Jalisco. En el anexo 18.1 se da una explicación más detallada del método utilizado para distribuir la muestra.

Debe observarse que los tamaños de muestra están relacionados con la importancia de los estados y los estratos. Para esto último, en el anexo 11 se da un ejemplo de la importancia de los estratos y el tamaño de muestra correspondiente.

## 7. Criterios de Estratificación.

Los criterios para realizar la estratificación se basan en características de las unidades que se relacionan con la producción, en el caso de encuestas sobre esta variable, o con la población ganadera si es el caso o con los costos o el autoconsumo en los estudios respectivos.

En encuestas sobre la producción agrícola, los factores que se toman en cuenta son la concentración de la tierra laborable y el lugar que ocupa cada unidad de muestreo como productora de los cultivos de interés; también se consideran la accesibilidad de una zona y las condiciones topográficas. 16/.

Con respecto a la concentración de la superficie laborable, al disponer de fotografías aéreas o de cartas de Detenal es fácil hacer una evaluación de esta concentración, la estratificación se basa entonces en el supuesto de que las zonas con alta concentración de tierra laborable tienen técnicas de cultivo superiores o condiciones ecológicas más favorables que las zonas donde la tierra laborable se encuentra muy dispersa; este supuesto se ha verificado durante los estudios ya que, a más dispersión, por regla general se observa una topografía más montañosa, y se ha establecido una alta correlación entre topografía y el uso de técnicas avanzadas.

Por otro lado, la información a nivel municipal permite asignar, a cada unidad, una estimación de su posible aportación a la producción total del estado, así, si una fotografía con alta concentración de superficie laborable está en un municipio reportado con una importante producción de trigo, es aceptable suponer que esa fotografía corresponde a áreas que aportan más trigo que otra, con igual concentración de tierra laborable, pero en un municipio que reporta poco o nada de trigo. Criterios similares se usan con las cartas Detenal. Estos criterios de estratificación deben irse mejorando conforme se obtenga información más precisa y detallada sobre la localización de cultivos y la distribución de las variables en estudio.

Cuando se usan los datos del censo de población, esto es en el "Marco de Muestreo Municipal" en el cual las unidades primarias de muestreo son los municipios, no se tiene conocimiento previo de la posible dis-

tribución geográfica de la superficie laborable, y entonces las unidades de muestreo en la segunda etapa son las localidades.

En este caso se estratifican los municipios por el nivel de producción del cultivo de interés, y por la proporción de la superficie del cultivo con respecto a la total laborable del municipio; así por ejemplo, dos municipios con igual producción, quedan en distintos estratos si uno de ellos ocupa más de la mitad de su superficie en el cultivo de interés y otro sólo dedica una décima parte al cultivo.

Para cultivos que están poco dispersos, y en los cuales la superficie sembrada es poca, con relación a la laborable, como cebada, arroz, trigo en algunos estados, se estratifican también al nivel de unidades secundarias, ya que se ha observado que estos cultivos se encuentran generalmente en el área agrícola de las localidades con mediana población.

En los cultivos dispersos como maíz, frijol, sorgo, no se hace necesaria esta estratificación de localidades.

En algunos casos se dispone, en las Oficinas Centrales, de listados de productores (usuarios de distritos de riego, o agricultores asociados); en estos casos se analiza el tipo de información que acompaña a la lista, para hacer la estratificación. Así, a veces se estratifica por el volumen de crédito que reciben las sociedades de crédito o por la superficie asignada al usuario del riego, o por ejidos y pequeña propiedad.

En el estudio de precios, el área metropolitana se dividió en tres estratos socioeconómicos.

En otras ocasiones, no hay información que permita hacer una estratificación previa a la selección, y se toma una muestra sin estratificar. En este caso se realiza una post-estratificación o estratificación a partir de la información dada por la propia encuesta.

## 8. Materiales de Trabajo de Campo.

En forma paralela a la elaboración y aplicación del diseño de muestreo, se desarrolla otra actividad muy importante, que es la elaboración de los materiales de trabajo.

Se diseñan cuestionarios, reportes de trabajo a los diversos niveles, formas para enlistar predios, o productores, tablas de números aleatorios, listas de claves para uso en los cuestionarios, es-

calímetros para superficies, formas de reporte de gastos; formas de control de materiales y control de avances en fin un conjunto de formas que permiten, unas el control de personal y dinero y materiales de trabajo de campo y otras, la captación de la información básica y de la auxiliar 17/. De todo el material mencionado, el cuestionario es el que requiere de mayor cuidado, pues es la herramienta básica para la obtención de los datos. Los cuestionarios utilizados se diseñan tomando en consideración las condiciones sociales de la mayoría de los entrevistados; así puede observarse, en los cuestionarios del anexo 1, que el nombre del entrevistado se pregunta al final, y no se hace mención al total de tierras que trabaja, sino sólo a la muestra -- dibujada en un croquis, esto se hace para evitar falsedad en las respuestas debido a la existencia de problemas con la tenencia de la tierra. Además, se toma en consideración que una gran parte de nuestros agricultores usan medidas regionales, por lo que el cuestionario se agiliza si puede llenarse en estas unidades; en este caso las palabras "hectáreas" y "toneladas" las toma el agricultor como sinónimo de "superficie" y "peso" aunque gramaticalmente haya incongruencia en el cuestionario, entre la pregunta.

¿ Cuántas hectáreas sembró de este cultivo ?

y los siguientes renglones:

unidades

equivalencia por unidad en hectáreas

(véanse los anexos 1, 1 y 17)

Dada la disponibilidad de tiempo, se utilizan siempre formas precodificadas, que permiten su rápida transcripción a registros electrónicos, para que el proceso de la información se realice en computadora. Se evita al máximo el proceso manual.

También se elaboran manuales y, en algunos casos, cursos completos de capacitación, ya sea en forma de apuntes mecanografiados, o audio visuales 18/

El anexo 12 presenta reducciones de algunas de estas formas. Cuando un estudio se realiza por primera vez, tanto los materiales de trabajo de campo, como la organización misma se someten a una o varias pruebas piloto. El análisis y retroalimentación del proceso, permite asegurar el correcto funcionamiento durante el estudio.

17/ Bibliografía 9a, 10a y 10b

18/ Bibliografía 11

Una vez seleccionada la muestra, se elabora otro tipo de material, como mapas con la localización de tal muestra, copias de las claves asignadas a las unidades de la muestra, listas de localidades; se transcriben a cartas o fotografías, las muestras, etc.; tal como se puede observar en el anexo 8.2.

## 9. Trabajo de campo

Es un estudio por muestreo, la captación de la información es de primordial importancia, pues los errores cometidos en esta etapa no son fácilmente corregibles, si es que lo son. Por esta razón, el personal responsable de esta actividad está continuamente en cursos de capacitación, además de la práctica que adquieren durante el desarrollo de los estudios. Todo el personal de nuevo ingreso participa en prácticas de campo de tipo similar a estudios piloto, para que conozca el proceso en su totalidad.

Este personal adquiere una alta capacitación no sólo sobre localización de unidades de muestreo, listado y selección de predios y levantamiento de cuestionarios, sino también en los problemas geográficos, sociales y agronómicos de las zonas bajo su responsabilidad. Esto es necesario para que puedan obtener la confianza de los entrevistados.

El trabajo de campo se desarrolla en varias fases.

- a) Localización de la muestra en mapas o cartas.
- b) Estimación de tiempos y recursos humanos, de transporte y económicos, requeridos para el levantamiento de cuestionarios en cada zona de trabajo.
- c) Establecimiento de la comunicación con los Sres. Representantes, a fin de coordinar la realización del trabajo de campo.

Esto exige un cálculo preciso de tiempos, pues una vez decididos los períodos de estudio en cada zona, no es fácil modificar estos planes ni por un día, ya que se perdería la coordinación con otros organismos. Véase anexo 13.

- d) Trabajo de campo, propiamente dicho. Dado que los períodos son muy limitados, al igual que los recursos humanos, durante los dos y medio o tres meses en que se desarrolla una encuesta, las cargas de trabajo por persona son altas y

el personal labora de 6 A.M. a 8 ó 10 P.M., diariamente, incluidos sábados y domingos, ya que si a un productor no se le localiza en su predio hay que buscarlo en la casa o en sus lugares de esparcimiento. Además deben visitarse autoridades y técnicos en la zona para obtener la información auxiliar que la estimación requiere, por ejemplo, -- equivalencia de las unidades de medida regional, estimación del total de superficie laborable o del número de predios de una localidad, y otros,

El trabajo de campo consiste básicamente en localizar la unidad secundaria y definir sus límites, para lo cual se recurre a autoridades y guías, inmediatamente se deben enlistar todos los predios haciendo un croquis de su localización. En el anexo 8.2 puede observarse la división en predios de algunos segmentos, cuando estos son suficientemente grandes para poderse definir a la escala de la carta o fotografía.

Hay zonas donde en las 150 has. de un segmento se encuentran 200 ó 300 predios. En este caso se subdivide el segmento en cuatro o seis partes y se selecciona una aleatoriamente. Anexo 8.4

Una vez elaborada la lista, se toma una muestra de ella, después de separar los predios mayores, que siempre forman parte de la muestra como elementos "de certeza", véase explicación en el anexo 18. Los productores elegidos se localizan y se levanta el cuestionario.

A veces, la localización del productor requiere hacer dos o tres visitas; otras veces se necesita una labor de convencimiento para que acepte requisitar el cuestionario. Sucede con frecuencia tener que convencer a autoridades o caciques para que den permiso de hablar con los agricultores o que den autorización a éstos para dar datos.

Se ha evitado siempre emplear métodos coercitivos para lograr captar la información, ya que ésto acarrea falsedad en las respuestas. Es regla el convencimiento amistoso.

Cuando la no respuesta pasa de límites fijados previamente, 15% del total de predios esperados o 30% de la muestra de un estrato, se piden instrucciones al personal estadístico, el cual, si el caso lo amerita, selecciona nuevas unidades primarias o secundarias. Esto depende de la importancia del estado o del estrato.

El anexo 14 representa una secuencia fotográfica de la localización y trabajo de campo en una unidad secundaria de muestreo, en el sur

\* En el anexo 10.1 se explica el sentido de "predios esperados"

de Veracruz.

Cada estudio lleva de dos y medio a tres meses de trabajo de campo, pues hay que seguir una ruta predeterminada por el desarrollo de los cultivos, al menos para los estudios de producción. Como se desarrolla tres o cuatro estudios al año, esto implica de nueve a diez meses de viaje continuo, para este personal.

El anexo 15 es un mapa de Jalisco donde se han iluminado todos los municipios que se han visitado, al menos una vez, en los cinco años de desarrollo del sistema de captación por muestreo y de los cuales se tiene información, a nivel agricultor, para las muestras correspondientes.

El anexo 16 presenta lo visitado en el país de septiembre a mayo de 1977. Estos anexos dan una visión de la cobertura de las muestras.

Con respecto a precios, en un año se visita el total de los mercados que hay en el Marco de Referencia del Distrito Federal.

El trabajo de campo, para la captación de precios en el área metropolitana, consiste en obtener los precios en los locales muestra siguiendo un calendario fijado durante la selección de la muestra. En un mes se visita toda la muestra correspondiente a la estimación de este mes.

#### 10. Control del trabajo de campo.

Dada la importancia que tiene un correcto levantamiento de la información, se ha establecido un control del trabajo de campo; por una parte se lleva control del número de las visitas realizadas y de las causas de no respuesta y por otra, los supervisores verifican, por muestreo, si los cuestionarios fueron llenados efectivamente con las respuestas del agricultor, para evitar "cuestionarios de escritorio", lo que ocasionaría sesgo en la información.

Las submuestras para almacenamiento y para costos, donde la segunda visita la realiza personal de otro departamento o de otra institución, son un buen indicador de la honestidad de los enumeradores, ya que en 1974, de una submuestra de 500 cuestionarios de maíz de autoconsumo, de 3 600 originales, se encontraron dos que aparentemente fueron de escritorio, pues el productor decía no haber respondido anteriormente, aunque se aceptó el alegato de que se entrevistó a un vecino, en vista de que los datos del cuestionario eran muy cercanos a los reales. En 1976, de 800 muestras de 4 300 que

que conforman la "población" tomados de los levantados unos meses antes, ni uno tuvo problemas. Para este estudio de almacenamiento, de las personas que reportan en la encuesta de producción levantada entre septiembre y diciembre, que van a guardar maíz o frijol para autoconsumo, se toma una submuestra, y en abril se recoge una muestra física del grano almacenado, para analizarlo. La primera visita la realiza personal de la Dirección General de Economía Agrícola, la segunda, personal de ANDSA, quienes reportan que en cierto número de casos, al agricultor ya se le acabo el maíz que guardó y por lo tanto; no pueden recoger las muestras pero todos son productores de autoconsumo. Si hubiese irresponsabilidad en el primer levantamiento, ésta sería notada durante la segunda visita.

#### 11. Purificación de la información.

Esta fase, llamada actualización por los técnicos de computación, y validación por los estadísticos, se desarrolla por dos medios:

- a) Revisión manual, principalmente en lo referente a codificación de los nombres, ya que esto no es eficiente realizarlo por computadora; así se evita que se utilice la clave de la chicharrita para un cuestionario que reportó mosca midge, o se ponga la clave de un mercado en tepito al cuestionario de uno de Polanco. Esta fase se realiza por muestreo para control de calidad. Véase anexo 18.2
- b) Revisión por computadora, la cual se hace para todos los datos numéricos, tanto en lo referente a colocación del punto decimal como a la lógica de la información: por ejemplo evitar que se reporte más superficie sembrada que laborable, dosis exageradas de un fertilizante que lleven a considerar la aplicación de 2-200 kg. de nitrógeno por Ha., etc.

A veces la lectura cuidadosa del cuestionario y de las observaciones anotadas por el enumerador, permiten corregir el dato erróneo; otras veces es necesario realizar una investigación entre el personal que levantó el cuestionario; en ocasiones se regresa al punto muestra, y algunos casos, se desecha el cuestionario.

#### 12. Modelos Matemáticos de Estimación.

Al comentar los diseños de muestreo, en la sección IV. 5, se menciona --

nó que existe un modelo general, Muestreo Aleatorio Estratificado Polietápico, con uso de probabilidad proporcional a una medida estimada, el cual se ajusta a las condiciones específicas de apoyo cartográfico o documental para una zona (mapa, listas, datos censales etc.,) ya que este apoyo es usado durante la selección.

La diversidad de este tipo de apoyos ha obligado a hacer múltiples -- modelos matemáticos, es decir grupos de operaciones matemáticas, que deben aplicarse a cada caso de diseño específico, según la forma en que se hizo la selección; si se estratificó o nó, si se tomó o no -- en cuenta alguna ponderación, si se usaron tres o cuatro etapas,

En una forma general, pueden describirse cuatro tipos básicos, cuya combinación ajustada por la forma en que se hizo la selección en -- cada etapa del muestreo, e iterada en el mismo orden en que se seleccionó cada etapa, lleva al modelo específico.

a) La selección se realizó por muestreo aleatorio simple<sup>19/</sup>

En este caso, en que se tienen N elementos (ya sean predios en un segmento, usuarios de un distrito de riego, bloques en el mapa de un distrito de riego, sociedades de crédito, segmentos en una fotografía, localidades de un municipio, locales de un mismo giro dentro de un mercado, ganaderos de una lista de asociados, etc.) de los -- cuales se seleccionan al azar n de ellos; de cada uno se obtiene un conjunto de datos x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, x<sub>3</sub> . . . . x<sub>n</sub> los valores que corresponden a la variable que se va a estimar, en los n elementos de la muestra.. El promedio estimado, para los N elementos de la población será -

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n)$$

Esta x<sub>i</sub> puede ser superficie con trigo ó cantidad de fertilizantes, o superficie sembrada entre el 15 y el 30 de marzo, ó volumen de jitomate comprado en un local. Lógicamente, si no se sembró trigo ó no se compró jitomate, la x<sub>i</sub> tiene valor "cero"

El total de la variable (esto es, la producción de trigo de las N sociedades de crédito, o cantidad de fertilizante aplicada en toda la superficie de maíz, correspondiente a una fotografía, o la superficie sembrada entre el 15 y el 30 de marzo en el total de bloques, o el -- volumen de jitomate comprado en un mes por todos los locatarios del

<sup>19/</sup> Bibliografía 2b, 4j, 5j, 6b.

mercado) se calcula, simplemente, multiplicando el promedio por el total de elementos.

$$\text{Total} = X = N\bar{x}$$

b) Selección por medio del uso de una ponderación dada a cada elemento 20/

Esto se utiliza cuando se seleccionaron elementos de un conjunto de fotografías, o cartas de Cetenal, o municipios, y se asignó un peso, o importancia, a cada unidad o elemento. Véase anexo 18.3

En este caso, los  $N$  elementos tienen un peso total de  $W$ ; y cada elemento tiene un peso de  $W_i$ . Se toma una muestra de  $n$  elementos, usando estos pesos  $W_i$  para hacer la selección aleatoria.

El promedio se estimará con el modelo matemático:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{W}{W_i} x_i$$

Y el total en ese conjunto será:  $X = N\bar{x}$

c) Estimación cuando se ha utilizado el método de estratificación 21/

Cuando se ha dividido la población en  $k$  estratos, en cada estrato se calcula el promedio del estrato ( $\bar{x}_j$ ); si cada estrato tiene importancia diferente esto es, tamaño diferente, sea  $N_j$  el tamaño del estrato; y  $N$ , el tamaño total de la población.

$$N = \sum_{j=1}^k N_j$$

El promedio ponderado ( $\bar{x}_p$ ) se calcula

$$\bar{x}_p = \sum_{j=1}^k \frac{N_j}{N} \bar{x}_j$$

20/ Bibliografía 2c, 4k, 6c, 5k

21/ Bibliografía 2d, 4l, 5l, 6d.

y el total general será

$$X = N \bar{x}_p = \sum_{j=1}^r N_j \bar{x}_j$$

o sea, que el total general es la suma de los totales en los estratos.

#### d) Estimación con el uso de información auxiliar 22

Los modelos explicados en (a), (b) y (c) son del tipo llamado "estimador lineal". En inferencia estadística es común usar el conocido cómo "estimador de razón"

Este tipo de estimador consiste en aprovechar el conocimiento que se tiene sobre el comportamiento de otra variable, distinta de la -- estudiada, o la misma, pero referida a un período diferente, ya sea en la muestra en estudio o en otra muestra, ya sea en el total de la población de un período anterior.

Por ejemplo: se tiene el conocimiento del total (S) de superficie laborable contenida por el grupo de fotografías que forman una población total, que se ha comprobado que es muy preciso, y se tiene el promedio de superficie laborable en esas mismas fotografías ( $\bar{s}$ ) calculado por medio de la muestra; además el promedio de la producción del maíz ( $\bar{x}$ ) en esas fotografías, calculado con esa misma muestra. Se puede hacer una mejor estimación del total de producción del maíz usando el modelo matemático del estimador de razón.

$$x = \frac{\bar{x}}{\bar{s}} S$$

Este tipo de estimación lleva a mejores resultados si la variable en estudio y la auxiliar tienen correlación estadística positiva, o sea, que una de ellas se incrementa cuando la otra también se incrementa, y estos incrementos son proporcionales.

En el anexo 18 se analizan algunos de los modelos resultantes de la combinación de los cuatro básicos aquí expuestos.

### 13. Análisis Estadístico.

El hecho de utilizar una muestra probabilística para hacer inferencias

con respecto a la población total, permite realizar varios tipos de análisis, tanto para conocer la confiabilidad de los resultados, como para probar algunas hipótesis que se plantean, relativas a la población en estudio.

#### a) Análisis de la confiabilidad.

Se calcula, para cada estimación realizada, cuál es el máximo error que muy probablemente tiene esa estimación 23/. Esto es necesario ya que una primera pregunta que hace el usuario es ¿Qué tan probable es que el dato que me dan sea correcto?

Se ha fijado una confiabilidad del 95% en la estimación del error; esto significa que si se tomasen otras muestras para realizar la misma estimación, en el 95% de las veces se obtendrían resultados que diferirían del verdadero, a lo más, en ese error. El cuadro 39 del capítulo VI presenta el nivel de error de algunos cultivos en algunos estados, y a nivel de todo lo estudiado por muestreo. En el anexo 19.1 se presenta la estimación de la varianza por estrato y del error por estado, de un cultivo, así como las decisiones tomadas a partir del análisis.

El error así estimado es el debido a haber tomado una muestra en vez de censar a toda la población.

Existen además los errores debidos a fallas humanas principalmente, ya sea por incorrección en el llenado de cuestionario, o por mala transcripción de los mismos durante el proceso. Este tipo de errores se calcula también por pruebas estadísticas, algunas de ellas bastante complejas 24/ La intensa preparación del personal de campo y del técnico de oficina, hace mínimos estos errores. Anexo 18.2

#### b) Pruebas de hipótesis.

Tanto para verificar algunos resultados en forma interna, como para responder a preguntas específicas de los usuarios de la información, se realizan pruebas estadísticas de hipótesis. Por ejemplo, en el anexo 19.2 se presentan las pruebas de hipótesis realizadas para comprobar si en 1977 se modificó o no la estructura del patrón de cultivos en Jalisco, con respecto a la existente en 1976. El anexo 19.3 es el análisis de varianza para probar la bondad de una estratificación 25/.

23/ Bibliografía 2f, 4m, 5m, 7e.

24/ Bibliografía 5n.

25/ Bibliografía 2g, 5o, 7e.

c) Otros Análisis Estadísticos.

Hay otros tipos de análisis estadísticos que se llevan a cabo, ya sea para solucionar problemas del mismo diseño, o para ayudar al análisis económico.

Por ejemplo, en el anexo 20 se presenta el análisis realizado para conocer la incidencia de la fertilización en los rendimientos, al dejar fijos otros factores como clima, asistencia técnica, riego y presencia de plagas o siniestros.

14. Análisis Econométrico.

Las responsabilidades de la Dirección General de Economía Agrícola obligan a realizar análisis de tipo económico.

a) Pronósticos y Proyecciones 26/

Se realizan para estimaciones de oferta y demanda. Dado el poco tiempo que tiene el sistema de muestreo probabilístico, no es posible realizar proyecciones con los datos de encuesta solamente, en este caso se utilizan datos históricos aunados a los obtenidos por muestreo. El anexo 21 presenta una de esas proyecciones.

b) Análisis de los factores que inciden en el comportamiento de una población.

Para esto se realizan los análisis llamados de Regresión 27/, de Correlación 28/ y Factorial 29/, herramientas estadísticas de gran utilidad. El anexo 22 presenta el análisis de correlación de variables socioeconómicas, en un estudio de investigación por aplicación de Análisis Factorial.

c) Se calculan índices 30/ como los índices mensuales obtenidos a partir de las estimaciones de la Encuesta de Precios en el área metropolitana de la Ciudad de México.

- 26/ Bibliografía 7f, 12 a.  
27/ Bibliografía 7g, 12 b.  
28/ Bibliografía 12 c, 13 a.  
29/ Bibliografía 13b, 14.  
30/ Bibliografía 15.

El anexo 23 presenta algunos de esos índices.

### 15. Sistema de Proceso Electrónico.

En el capítulo IV, inciso I, se mencionó, como parte de la infraestructura necesaria, la existencia de un sistema de proceso electrónico que permita el manejo de los grandes volúmenes de información obtenidos 31/.

Este sistema se ha ido generando en forma paulatina ya que en las -- primeras encuestas, parte del proceso se hacían en forma manual; -- a la fecha, se tienen mecanizados todos los pasos donde esto es posible, es decir todo aquello que es sistemático. Los pasos que requieren criterio, por ejemplo, el análisis de las observaciones del enumerador, o el análisis de las condiciones que se reportan para algunas -- unidades, que lleva a realizar post-estratificaciones, anexo 18.1 se siguen, y se seguirán haciendo, por los técnicos responsables de esta etapa de proceso.

En general, a través de los cinco años que lleva el desarrollo del sistema, se ha optimizado el proceso, sustituyendo, por otros más eficientes, los programas que requerían mucho trabajo del personal, lo que conducía a errores en el manejo de tarjetas, y algunos otros que eran computacionalmente ineficientes. Esta labor de optimización es continua, pues todo sistema es perfeccionable.

La técnica que se ha seguido es continuar el uso de un programa o de un juego de éstos, mientras que el juego del nuevo diseño no ha sido -- ampliamente probado y practicado por el personal.

Para el uso del sistema se han elaborado manuales 32/ que permitan al personal de nuevo ingreso la rápida comprensión del manejo de los programas.

El sistema está diseñado en tal forma que se pueden aplicar los mismos programas 33/ , sin modificaciones, a todas las formas de captación (cuestionarios o reportes) que integran el Sistema de Muestreo. Esto se ha realizado con tal éxito que aún formas no diseñadas para -- dicho sistema se han podido manejar con estos programas. Todos los cuestionarios de los anexos 1.1 a 2.2, se manejan con el mismo sistema.

31/ Bibliografía 16

32/ Bibliografía 17

33/ Bibliografía 18

En forma general, el proceso se puede describir como formado por varias fases que se presentan en el anexo 24, y que se sintetizan en filtrado, formación de archivos, elaboración de tabulaciones y análisis estadístico.

En forma particular se explicarán los programas de filtro, de generación de modelos matemáticos y de elaboración de cuadros de resultados, así como los de Análisis Estadístico y Análisis Econométrico, pues se consideran pivotes del sistema generado para este tipo de estudios; ésto no significa restar importancia al resto del proceso, pero es, básicamente, este juego de programas el que ha dado velocidad al sistema y el que ha permitido la continua ampliación de la cobertura de los estudios, y la introducción de nuevos estudios y aún de nuevas formas de captación, sin retrasar la entrega de resultados.

a) Con respecto al filtro de lógica del cuestionario, éste revisa que no haya datos absurdos, por ejemplo superficie perdida mayor que la sembrada; también revisa falta de lógica agronómica, en los cuestionarios respectivos, v. g. que no haya rendimientos de 12 tons. de maíz en zonas temporales; algunos errores se consideran graves y ese cuestionario es desechado por la computadora, para obligar al personal a hacer una revisión e investigación profunda, -- otros errores son considerados "no graves" y sólo imprime avisos para que se revisen con cuidado las observaciones y las condiciones tecnológicas generales; así en P. V. de 1977 se encontraron cuestionarios con rendimientos de doce o más toneladas por hectárea de -- sorgo, en una zona entre Michoacán y Jalisco, el filtro avisó que eso era fuera de límites; al investigar en el campo se confirmó el dato y esos cuestionarios fueron aceptados, restringiendo a la zona especificada por la investigación, la expansión de estos rendimientos, durante la aplicación de los modelos matemáticos de estimación.

Para cada estudio se elabora un filtro, siendo éste el único programa que, indispensablemente, debe revisarse o elaborarse en cada encuesta. En el caso específico de las encuestas de producción y de almacenamiento, en que cada estudio tiene un cuestionario similar al anterior, pero no igual, se ha seguido el método de asignar a cada pregunta igual código, no importando el lugar que ocupe en el cuestionario. Véase en el anexo 17 una explicación de ésto. Esta técnica ha permitido que se use el mismo filtro para todos los estudios del mismo tema, sólo modificando aquellas partes relativas a las adiciones, v. g. introducir los rendimientos máximos aceptables para el nuevo cultivo, o alargar la lista de variedades aceptables de trigo, conforme se reporta su aparición en el mercado; o aceptar una forma de secado del frijol que era ilógica referente al maíz.

También se hacen modificaciones en cuanto a límites de los ciclos agrícolas, de acuerdo a las condiciones específicas de las zonas, - límites que se presentan en el anexo 3. Todas estas modificaciones se hacen por un proceso sistemático, por lo que requieren de uno a dos días.

#### b) Aplicación de los modelos matemáticos de estimación.

En la sección III.12 se explica la metodología matemática que se requiere para manejar los datos obtenidos por una muestra y con ellos presentar resultados que se refieren a toda la población.

El proceso electrónico de las operaciones que conforman el modelo matemático se realiza por medio de un programa que se ha elaborado en tal forma que permite manejar diversos modelos, tanto de estimadores lineales como de estimadores de razón, (véase la mencionada sección). Por medio de instrucciones, que se le dan en solo ocho -- tarjetas, selecciona el tipo de operaciones que debe calcular para entregar, finalmente, un juego de números llamados "factores de expansión" y sus claves de identificación. Con las claves de identificación se relacionan estos números con los cuestionarios a los cuales se -- aplicará cada "factor de expansión". (Véase anexo 18).

#### c) Análisis Estadístico.

Para ésto se emplean tanto paquetes estadísticos de la biblioteca de la computadora (SPSS y SAS) como programas elaborados específicamente para el análisis de los diseños de muestreo, que por su complejidad requieren tratamientos específicos. El anexo 25 presenta - el diagrama de flujo de un programa especial.

#### d) Análisis Econométrico.

Se utilizan paquetes de biblioteca, para lo que se cuenta con el SPSS, (Statistical Package for Social Science), el SAS (Statistical Analysis System) y el Series de Tiempo de Box and Jenkins.

El uso de estos paquetes requiere personal que tenga conocimientos de la teoría que los apoya, para que se interpreten correctamente - los resultados que entrega la computadora. Un ejemplo de esta interpretación se ofrece en los anexos 21 y 22.

Otros análisis econométricos requieren programas especiales que permitan estudiar condiciones específicas, además de trabajo técnico para relacionar los datos de cuestionario con información obtenida por muestreo en pequeñas zonas; como ejemplo de este tipo de análisis está el estudio sobre técnicas de cultivo de maíz, publicado en el Econotecnia No. 3

#### e) Programas de Generación de Cuadros de Resultados.

Se dispone de dos programas básicos. El primero genera cuadros únicamente con las variables básicas: superficie sembrada, cosecha da, producción y rendimiento, por estratos, por estados y nacionales. Se utiliza principalmente para obtener los resultados preliminares, con los cuales se hacen los primeros análisis estadísticos y de confronta. De encontrarse alguna posibilidad de error se revisan todos los pasos, desde cuestionarios hasta modelos de estimación, hasta obtener datos confiables, o decidir rechazar algún cultivo en algún estado.

Una vez aceptada una estimación, se procede a generar todos los cuadros de resultados, del tipo presentado en el capítulo V., para lo cual se utiliza un programa complejo 34, pero muy flexible, que permite extraer toda la información, en las presentaciones requeridas por los usuarios.

Con el programa mencionado es posible obtener cuadros con un esfuerzo mínimo de parte del personal técnico, ya que a lo más, para un cuadro, de un estudio que se realiza por primera vez, que hay que codificar treinta ó cuarenta tarjetas.

Para estudios que se realizan en forma continua, aunque el cuestionario haya sido modificado, solo se requieren codificar veinte ó treinta tarjetas para los cuadros que presentan a las nuevas variables; y sólo una o dos tarjetas, si se trata de un cultivo recién introducido; con este mínimo esfuerzo se obtienen todos los cuadros relativos.

### 16. Problemas actuales y su posible solución.

Al analizar cuidadosamente la forma de aplicar las técnicas de muestreo, en cada una de las fases, es necesario hacer notar los problemas que se presentan y las posibles soluciones de ellos.

#### a) Desde el punto de vista teórico, los marcos de muestreo

llamados internamente "municipales", basados en las listas de municipios y localidades, tienen un gran defecto en cuanto a definición de límites de las unidades de muestreo. Esto se presenta tanto en los municipios como en las localidades, ya que no se ha encontrado una carta geográfica (con escala precisa y corrección de Lambert) que tenga definidos estos límites. Esto hace que siempre exista la duda, sobre todo en las localidades, sobre la precisión de la cobertura, lo que incide, naturalmente, en la expansión.

Este problema no se presenta en los marcos donde se utilizan fotografías aéreas rectificadas y cartas de Cetenal ya que en estos casos las unidades tienen límites perfectamente localizables durante el trabajo de campo y la precisión de las expansiones no ofrece duda alguna.

Cuando se usan mapas catastrales de Distrito de Riego, no existe tampoco este problema, pero sí se usan listados de usuarios, se presenta a veces el problema de que estos listados son obsoletos; se ha solucionado preguntando por el actual responsable del predio.

#### b) Traslape de Marcos.

En marcos a base de Distritos de Riego, puede presentarse traslape con otros marcos de muestreo, ya que los mapas de distritos no son precisos y no es fácil localizarlos sin error en cartas o fotografías. En las zonas del noroeste, Sonora y Baja California, no hay dificultad pues en Sonora no se investiga fuera de lo localizable por estos medios y en Baja California las zonas de cultivo fuera del distrito de riego son fácilmente separables. Hay dificultad en la formación del marco, pero no posibilidad de traslape de marcos.

En Sinaloa, para todo el estado se usan fotografías aéreas, excepto para el Valle del Carrizo, que se creó en una región enmontada, por lo que fue fácil separar ambos marcos, sin traslape. No se usan los mapas catastrales de los demás distritos de riego del estado, por este problema de posibilidad de traslape no medible.

Por esta razón no se utilizan otros listados ni mapas

catastrales, ya que no hemos podido obtener mapas precisos de los distritos de riego que permitan su localización en cartas de escala exacta y con corrección, por lo que siempre quedaría duda en cuanto a duplicidad de probabilidades de selección para algunas áreas.

Recientemente el Departamento de Cartografía Sinóptica ha atacado este problema por lo que se espera utilizar la eficaz herramienta de los mapas y listados de usuarios de distritos de riego, para el resto del país.

Algunas veces se ha recurrido, para algunos cultivos a la técnica de muestreo traslapado, pero siempre que un marco esté perfectamente contenido en el otro.

Esto se hizo en otoño-invierno 1977/78, para cebada y jitomate en Guanajuato; y trigo y cebada en Querétaro.

#### c) Posibilidades de Solución.

Para solucionar este problema se realizan pruebas con otros métodos que permiten mejorar los marcos de muestreo, el más viable, a mediano plazo, es el uso de imágenes captadas por satélites artificiales con la aplicación conjunta de técnicas de fotointerpretación y análisis computacional. A mayor plazo, es la sustitución por el marco de cartas Detenal la mejor solución a este problema.

Por otro lado, se han incrementado la coordinación con las Representaciones Generales, a fin de aprovechar al máximo el conocimiento del personal estatal y los materiales de trabajo que se elaboran a niveles zonales, para mejorar tanto los marcos de muestreo como las ponderaciones asignadas a cada unidad de muestreo. Además, en coordinación con otras Direcciones Generales, se está implementando un sistema de captación de información municipal y de zonas de trabajo en Distritos de Temporal, que permitirá mejorar la información básica que se utiliza para el diseño de muestreo y la asignación de probabilidades.

Estas medidas, unidas a la retroalimentación de la información obtenida por encuesta y al constante incremento de la cartografía precisa de que se dispone, por medio de Detenal y Cartografía Sinóptica, mejorará en corto o mediano plazo las actuales estimaciones.

d) Dificultades para la ampliación del sistema.

Dados los pocos recursos económicos con que se cuenta para el desarrollo de estos trabajos, a la escasez de vehículos y su alto índice de descomposturas, y al largo período de entrenamiento que requiere el personal, tanto el técnico de oficina, como los técnicos para el levantamiento de campo, no es factible pensar en ampliaciones del sistema, en un plazo corto.

En 1977 se intentó la capacitación de más de mil técnicos de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, con cursos de 3 días teóricos y prácticos. El método permitió conocer personal altamente capacitado y sobre todo con interés de colaborar en este tipo de estudios, personal que infortunadamente representa un porcentaje relativamente pequeño del total.

La principal dificultad fue que ese personal debía decidir entre dos actividades, prefiriendo generalmente dejar para "después" el trabajo de encuesta, además de que solo unos pocos aceptaron trabajar en el estricto y exigente horario que el programa general requiere: día río de 6 a. m. a por lo menos las 8 p. m., incluyendo sábados y domingos; durante los ocho a diez días que se asignan a un estado. Este horario no era posible modificarlo pues la Dirección cuenta solo con 54 técnicos que hacían la labor de capacitación y supervisión y los cuales recorrerán 29 entidades en tres meses conforme a un plazo trazado al día.

Los atrasos en la entrega de cuestionarios, y los muchos pequeños errores que estos traían, hizo que la entrega de resultados sufriese un retraso considerable, lo que incrementó el retraso ocasionado por la lentitud de respuesta de la computadora. Así en años anteriores se habían terminado de recibir cuestionarios el 15 de diciembre contra el 5 de enero de este estudio, además en otros años se entregaron datos preliminares al 20 de diciembre y finales el 15 de enero, y para este estudio las fechas fueron 15 de enero y 30 de marzo, respectivamente.

## V. RESULTADO DE LAS ENCUESTAS.

En la sección V.3 se presentan diversos tipos de cuadros que contienen la información obtenida por muestreo, en los diferentes estudios que realiza la Dirección General de Economía Agrícola.

Todos estos cuadros pueden ser solicitados a la Dirección General de Economía Agrícola; todos aquellos que han sido procesados están a la disponibilidad del público de la Biblioteca de la propia Dirección; para los que se han solicitado anteriormente se requieren cuatro o cinco días para el proceso, por problemas de prioridades en tiempo de computadora. Obtener copias de esta información requiere solicitud por escrito a la Dirección.

Es factible elaborar cuadros diferentes, previo análisis de prioridades en lo referente a tiempo del personal responsable, por lo tanto se requiere solicitud por escrito a la Dirección.

### 1. Cobertura de un estudio y resultados aceptados.

En el anexo 3 se presenta la cobertura de los estudios continuos y del correspondiente a ganado bovino, cobertura tanto geográfica como de cultivos y variables consideradas. En el mismo anexo se indican además los estados que se consideran para su publicación en cada cultivo por tener precisión y confiabilidad dentro del rango -- aceptable; para el resto de los estados cubiertos durante un estudio existe la información, pero, debido a que la muestra fue solo para incrementar la precisión a nivel nacional, no se considera conveniente hacer la publicación a nivel estatal; para unas pocas estimaciones se ha encontrado que pertenecen al 5% en el cual el error es probablemente, mayor que lo estimado; y por lo tanto sus estimaciones se han cancelado.

Esta cobertura y aceptación de resultados debe consultarse antes de solicitar un cuadro específico para saber si es, o no, posible su elaboración.

### 2. Conceptos que involucra cada variable.

Se describe a continuación los conceptos que involucran cada variable que aparece en los cuadros de producción agrícola.

- a) Superficie laborable: se considera laborable la superficie que se ha sembrado al menos una vez en los últimos 5 años. En hectáreas. Se incluyen frutales y plantaciones.

- b) Superficie sembrada; es la sembrada con el cultivo del reporte. Cuando se trata de cultivos que se siembran intercalados, se investiga la proporción de intercalamiento, y sólo esa proporción de superficie se atribuye al cultivo. Por ejemplo, si se sembró dos surcos de maíz y tres de frijol,  $2/5$  partes de la superficie se asignan a maíz y  $3/5$  partes a frijol. En caso en que haya sembrado ambos cultivos en el mismo surco, se asigna la mitad de la superficie a cada uno. Este criterio explica algunas diferencias con otras fuentes de información.

Si un cultivo se siembra exclusivamente con fines de pastoreo o para cortarlo completo para forraje, no se considera en estos estudios. Si se sembró en grano y por razón de daños no se cosechó este grano, aunque se use la planta como forraje se considera superficie perdida. En la cebada de Baja California Norte, aparentemente, los enumeradores no han seguido este criterio y la cebada que queda para forraje no se ha captado como superficie sembrada para grano, esto ocasiona diferencias fuertes por la superficie sembrada reportada por la Representación respectiva.

- c) Variedad sembrada.

Se pregunta por la variedad; si no la sabe el agricultor se considera "otros"; también se asigna a otros, en el caso de variedades no reportadas como en venta, antes del inicio del estudio, en cuyo caso no se consideraron en la lista de claves. Si una variedad nueva aparece varias veces, se integra su clave al programa de cómputo. Para el caso del trigo, la clave asignada a la variedad permite saber el tipo de grano: suave, fuerte, cristalino, etc., lo que determina el uso posible de ese trigo, para pan de caja, pan de panaderías, harinas, sopas y pasteles.

- d) Fecha de siembra.

Aunque el cuestionario aparece mes, año, y día, en la práctica el agricultor menciona a menudo, "principios", "mediados" o "finales" del mes en cuyo caso el enumerador anota días 8, 15 ó 22 respectivamente. Esto ocasiona un ligero sesgo en las gráficas por quincena, pues todo lo de "mediados del mes" se asigna a una sola quin

cena. Este error es debido a que se proyectaba hacer gráficas de distribución de siembra por decena, pero en niveles estatales ésto es demasiado desglose; aunque sí es aceptable en nivel nacional.

e) Uso de riego.

Sólo se pregunta si usó o nó el riego para el ciclo y cultivo en cuestión; a partir de 1976 se separó el riego - del medio riego, definido este último como dar un sólo riego de auxilio, en vez de los varios que requiere un cultivo. Se usa medio riego para suplir algunas lluvias o para adelantar siembras. Sin embargo, para evitar hacer demasiados desgloses lo que tiene medio riego - se considera regado, para muchos cuadros.

f) Origen del riego.

Este se considera como de Distrito de Riego o fuera de Distrito de Riego; en 1977 se introdujo el desglose de - este último, preguntando si era de Unidades de Riego - para el Desarrollo Rural, superficie que se sumó a la de Distritos de Riego; en años anteriores estas Unidades quedaron como "regada fuera de Distrito de Riego"

g) Tipo de riego.

Se refiere a riego por gravedad o riego por bombeo; se considera bombeo si se usa alguna bomba eléctrica para la obtención del agua.

h) Volumen del crédito.

Se refiere a la cantidad obtenida como crédito de avío, ya que se pregunta el crédito por hectárea. Abarca - tanto el crédito oficial como el de otras fuentes.

i) Fuente del crédito.

Se aceptan como fuentes la Banca Oficial Agropecuaria, la Banca Privada y el crédito dado por particulares. Antes de la fusión de la Banca Oficial se aceptan los tres Bancos

j) **Uso de Maquinaria.**

En los primeros estudios en donde se hizo esta pregunta (1974-1974-75) se preguntó si usó maquinaria en la mayor parte de las labores agrícolas; como ésto no daba un marco de referencia específico, a partir de 1975 se especifica ¿Barbecho con tractor? Naturalmente, no es una buena medida del grado de mecanización. Se requieren investigaciones especiales.

k) **Fuente de Asistencia Técnica.**

En el cuestionario se separa la asistencia dada por Extensión Agrícola de la dada por el Banco Agropecuario; ya que así lo conocen los agricultores, aunque realmente son extensionistas los que apoyan a la Banca Oficial.

Se considera también la posibilidad de asistencia pagada por el agricultor o dada por particulares.

l) **Tipo de fertilizantes y cantidad de nutrientes.**

En el cuestionario se pregunta por el fertilizante y la dosis aplicada por hectárea; por medio de tablas de contenido proporcionadas por Fertimex, antes Guanomex; y por el INIA, se convierten a dosis de nitrógeno, fósforo, y potasio para hacerlas sumables. El tipo de fertilizante aplicado se puede obtener en conjunto de tres cuadros; los usados en primera aplicación, los usados en segunda y los usados en tercera aplicación. La suma de estos tres cuadros dará la cantidad total usada de cada tipo de fertilizantes, por cultivo.

m) **Fuente de seguro.**

Se considera el dado por ANAGSA, y el de compañías particulares.

n) **Causa de daños.**

El agricultor da las causas de daños, tiene opción para declarar hasta tres, por orden de importancia. Cuando no conoce el nombre de la plaga o enfermedad, el enumerador lo investiga, ya sea por una descripción del -

mismo agricultor, o por observación directa del cultivo. de los efectos de la plaga o enfermedad, o de ella misma si aún en la planta. Normalmente, durante la delimitación de predios, previa al levantamiento de cuestionarios hace este tipo de observaciones, lo que facilita la explicación durante la entrevista con el agricultor.

o) Superficie dañada y perdida.

Se considera dañada o afectada si se presentó alguna -- plaga, enfermedad o siniestro, aunque no haya ocasionado daños importantes. Es superficie perdida aquella donde no se pudo levantar la cosecha. Como un cultivo puede sufrir daños por varias causas, cuando se presentan dos o más de ellas en un mismo ciclo no es posible separar el daño causado por cada una. En este caso, la superficie dañada, y la que se pierde totalmente, se atribuyen, en los cuadros de resultados, a aquella causa que el productor consignó como la más importante. Por análisis especiales se pueden encontrar los resultados de las combinaciones, pero esto sólo sería útil para estudios a nivel nacional, por la gran cantidad -- de combinaciones posibles.

p) Superficie cosechada.

Se calcula restando la superficie perdida de la sembrada, columna a columna.

q) Volumen cosechado o producción.

Los cuadros presentan este dato en toneladas, o sea -- que es el peso de la cosecha. Algunos agricultores -- dan el rendimiento y otros conocen mejor el dato en -- producción total; en cualquiera de las dos formas se -- estima la producción por parcela, con lo que se conforma esta estimación. Debe considerarse que la mayoría de los cuestionarios se levantan un mes antes -- de la cosecha, en promedio, por lo tanto este dato es realmente un pronóstico de cosecha hecha por el agricultor. Como en los cultivos bajo estudio pueden con-

siderarse fuera de peligro en este período, las estimaciones resultan correctas hasta como datos definitivos, salvo cambios fuertes que se presentasen en dicho último mes de desarrollo. Para algunos cultivos, en algunos estados, al momento del levantamiento la cosecha está prácticamente terminada.

En el caso del maíz corresponde a peso del grano seco, o comercial. Véase anexo 18.2

r) Rendimiento.

Se calcula dividiendo la producción entre la superficie cosechada, columna a columna, para obtener rendimientos promedio ponderado. Debe aclararse que esto se calcula antes de efectuar redondeos en las columnas, por lo que algunas cifras tienen un error aparente, según se explica en la sección V.3.

s) Fecha de cosecha.

Es una estimación de la fecha de inicio de cosecha; para el maíz se considera el momento de "amonado" o del "doblado", hecha por el agricultor, tiene problemas similares, en cuanto a su presentación en los cuadros, a las fechas de siembra.

t) Volumen guardado.

Se considera volumen guardado el destinado para autoconsumo o para venderlo en dos meses o más después de cosecha, (venta posterior), en esta forma, lo cosechado menos lo guardado da los volúmenes que salen a comercialización en la época de cosecha hasta esos dos meses posteriores a ella. Al manejar este dato debe considerarse que el levantamiento de cuestionarios dura de diez a veinte días por estado y 2.5 a 3 meses en todo el país.

u) Autoconsumo.

Se considera "exclusivamente de autoconsumo" si el agricultor declara que no vende ni venderá su producción. Aquellos que declaren intenciones de vender algo y consumir otra parte, entran en la clasificación de

"autoconsumo y venta"; los que comercializan la totalidad de su producción entran en la clasificación de "sólo venta". Con respecto a la proporción del autoconsumo dedicado a consumo ganadero, aunque es un dato económicamente importante, no se ha encontrado, para maíz, una forma de que el agricultor separe en forma precisa el consumo ganadero del humano, ya que el productor de autoconsumo es, normalmente, el de menor nivel -- cultural, y no conserva en su memoria estos datos.

v) Canal de comercialización.

Se adjudican a un sólo canal de comercialización -- el comprador mayoritario --, todos los volúmenes vendidos.

w) Precio de venta.

Este dato ha sido difícil obtenerlo en los últimos estudios, ya que el agricultor declara no saber a como vendrá, pues espera un mejor precio que el que hay en el medio rural al momento de la investigación. Se analizan otras formas de obtener este dato, principalmente con estudios por submuestras en la época de la cosecha máxima o poco después de terminada ésta.

x) Tipo de propiedad.

Se consideran ejidales los ejidos parcelados o trabajados cooperativamente, las tierras comunales de una población y las de sociedades ejidales, también lo son las tierras de los Nuevos Centros de Población. Se consideran propiedad privada; la pequeña propiedad y las colonias agrícolas, así como la propiedad pública municipal, estatal o federal. Aunque una tierra ejidal la trabaje, por alguna razón, una persona ajena al ejido, así sea un pequeño propietario, se asigna a "ejidal"

### 3 . Cuadros de Resultados.

Se presentan a continuación ejemplos de los diversos tipos de cuadros de resultados que se obtienen a partir de los cuestionarios de las encuestas de producción agrícola, de población bovina, de condiciones de almacenamiento del grano en bodegas familiares y de precios en mercados del área metropolitana del D.F.

Cabe aclarar que, por ser ejemplos, no se han revisado, por lo que pueden tener errores de tipografía.

Debe notarse que en la mayoría, los resultados se presentan redondeados a la centena o al millar, para hacer patente que son estimaciones sujetas a una probabilidad de error.

La computadora maneja la información con varias decimales y es sólo al momento de imprimir cuando se hace el redondeo por lo que algunas sumas o divisiones pueden parecer erróneas, sobre todo en rendimientos sobre superficies pequeñas.

Por ejemplo si se cosecharon 457 Ha. de frijol, con rendimiento de -- 330.6 kilogramos y una producción de 151.1 toneladas, en el cuadro, aparentemente, hay un error, pues se imprimirá.

Superficie cosechada	550 Has.
Producción	200 Ton.
Rendimiento	.33 Ton./Ha.

Cuando  $200/550 = .37$

Este tipo de error aparente no se observa en números del orden de miles o mayores.

Los cuadros que tienen valor de la producción y precio medio tienen una clara subestimación por el problema de no respuesta. Se analiza la solución a este problema.

Para todos los cuadros\* que se presentan sobre producción agrícola, -- existen ya, o es posible procesar, pues ya están programadas las siguientes alternativas. Los cuadros por estado sólo se laboran para aquellos cultivos aceptados a nivel estatal.

- a) A nivel nacional para cada uno de los cultivos cubiertos.
- b) A nivel estatal, para cada estado y cultivo.

- c) A nivel nacional, para cada cultivo, separado en dentro y fuera del Distrito de Riego.
- d) Para cada estado y para cada cultivo, separado en dentro y fuera del Distrito de Riego.
- e) A nivel nacional por cultivo separados en ejidal y privado.
- f) Similar a (e), a nivel estatal.
- g) A nivel regional, por cultivo, si la región es un grupo de estados, en la regionalización que se especifique - Esto se aplica a los casos (a), (c) y (e).

En cuanto a ciclo, cultivo y estado y tipo de cuadro que es posible elaborar, consultense los anexos 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4, para saber si se captó o no, en un estudio determinado lo que se desee solicitar.

- \* Se hace excepción del cuadro por tipo de grano (número 33) que sólo tiene sentido para el trigo.

## INDICE DE CUADROS DE RESULTADOS

1. - Estimación de la producción estatal, según el uso de apoyos	50.
2. - Estimación de la producción por estados, con valorización de la cosecha	51.
3. - Superficie y producción sin intercalamiento, por estados	51.
4. - Estimación según el uso del agua, 4 niveles	52.
5. - Uso del agua, gravedad y bombeo, 8 niveles	52.
6. - Cantidad de nutrientes por riego y fertilización con porcentaje	53.
7. - Tamaño del predio en tierras no regadas, dentro y fuera del distrito de riego, con porcentaje	53.
8. - Uso de apoyos por diferentes niveles de daño	54.
9. - Plagas primera importancia	54.
10. - Enfermedades y siniestros primera importancia	55.
11. - Variedades	55.
12. - Uso de insumos, 16 niveles, 5 columnas	56.
13. - Uso de insumos, 16 niveles, con uso de apoyo con porcentaje	57.
14. - Uso de insumos, 16 niveles, con 10%, y más de 10% de pérdida total	58.
15. - Uso de asistencia técnica	58.
16. - Fuente de asistencia técnica	59.
17. - Uso de maquinaria	59.
18. - Uso de fertilizante	59.
19. - Tipo de fertilizante, cantidad aplicada, con y sin riego	60.
20. - Niveles de uso de nitrógeno	60.
21. - Niveles en uso de fósforo en riego y no riego	61.
22. - Vendió o no vendió	61.
23. - Primer canal de comercialización (intenciones de venta)	61.
24. - Uso de crédito	62.
25. - Fuente del crédito	62.
26. - Volumen del crédito por estados	62.
27. - Fechas de siembra	63.
28. - Fechas de cosecha	63.
29. - Por superficie laborable del predio	64.
30. - Por superficie laborable, en ejidal y privado con %	64.
31. - Uso de apoyos por superficie laborable del predio, ejidal y privado	65.
32. - Uso de apoyos, ejidal y privado, según probabilidad de riesgo	65.
33. - Tipo de grano	66.
34. - Superficie por niveles de autoconsumo, por estados	66.
35. - Autoconsumo, por tamaño del predio	67.
36. - Superficie total con cultivos de interés	67.
37. - Estimación de superficie ociosa	68.
38. - Muestra sin expansión.	69.
39. - Intervalos de confianza	70.

40. - Población bovina, por edades y sexo, por estado	71.
41. - Población bovina, peso medio	71.
42. - Precios de un producto, mensuales	72.
43. - Insectos causa de daños, en grano almacenado en bodegas familiares	73.
44. - Tipo de piso en las bodegas familiares.	74.

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
 FEB. SEPT. 76 ENCUESTA DE MAIZ CULTIVOS  
 PRODUCCION MAIZ

TIPO 1  
 FECHA 27/04/77

ESTIMACION DE LA PRODUCCION RESDU EL USO DE APOYOS

CONCEPTO	SUP. SEM.	SUP. PER.	SUP. DAÑ.	SUP. FER.	SUP. ACR.	CANT. NIT.	SUP. ASEG.	S. CON MAQ.	S. CON RIE.	PRODUCCION TONS 1/2
	HAS 1/ 1/	HAS 2/ 2/	HAS 2/ 3/	HAS 4/ 4/	HAS 5/ 5/	KGS 6/ 6/	HAS 7/ 7/	HAS 8/ 8/	HAS 9/ 9/	
Baja CALIFORNIA										
BONITE	1900.	9.	1200.	1700.	1000.	125500.	300.	1900.	1900.	3000.
BONITILLA	88100.	7200.	46700.	1300.	6200.	64400.	-6200.	18100.	45200.	66000.
BRIAPAS	393600.	59700.	368500.	170000.	65600.	1841100.	71200.	142100.	1100.	377000.
BUEMAMUA	318800.	45100.	231900.	114000.	100700.	6165900.	98100.	110200.	46500.	203000.
BUZANVO	237800.	67600.	213100.	55600.	152200.	1999400.	152500.	96200.	33200.	128000.
GUANAJUNTO	399400.	71500.	244000.	197100.	97600.	25411500.	101000.	158300.	66300.	476200.
GUERRERO	462500.	58600.	434500.	247900.	95100.	8048700.	241600.	95800.	1200.	311000.
HIDALGO	234000.	56200.	143200.	31800.	55900.	319000.	30500.	129700.	53800.	182000.
JALISCO	973300.	44300.	513200.	849500.	392200.	66525200.	303700.	505200.	85900.	182000.
MEXICO	541600.	51900.	366700.	463400.	146200.	43381400.	154900.	183200.	238700.	628000.
MICHUACAN	495100.	125100.	297600.	398300.	119200.	32395700.	116700.	221000.	147600.	401000.
MORELOS	39500.	2600.	29700.	35400.	5100.	4562400.	4800.	14200.	1500.	59000.
NAYIT	45100.	4500.	31000.	36500.	23900.	2621500.	23900.	41200.	0.	58000.
NAYIT	379200.	136100.	296000.	82000.	26900.	5783500.	28600.	126500.	72700.	180000.
OBILA	503200.	49400.	326800.	468800.	174000.	31076900.	162100.	196300.	20900.	515000.
PAN DE AZÚCAR	319700.	48700.	134000.	2200.	53700.	542900.	64600.	52900.	11000.	189000.
QUERÉTARO	50600.	11300.	35300.	30700.	27600.	3640400.	22400.	42400.	16600.	81000.
QUERÉTARO	2900.	200.	2400.	1400.	700.	131100.	200.	2900.	2500.	6000.
SALINAS	236900.	30800.	182100.	600.	52700.	41100.	48200.	205800.	47500.	262000.
SALINAS	111300.	18000.	90300.	90400.	44700.	7587000.	43700.	48200.	8200.	113000.
SALINAS	523700.	117900.	319800.	182500.	117600.	7276200.	121500.	262400.	1500.	542000.
SALINAS	513700.	50700.	471300.	47900.	97900.	4639800.	94800.	217800.	72700.	239000.
Baja CALIFORNIA SUR										
Baja CALIFORNIA SUR	80.	0.	80.	80.	0.	7400.	0.	80.	80.	200.
TOTAL	6872000.	1057400.	4779700.	3516600.	1856400.	270824300.	1890600.	2863900.	968200.	6757000.

up = superficie

em = sembrada

cf = perdida

dañ = dañada

fer = fertilizada

acr = acreditada

can-nit = cantidad de nitrógeno aplicado

aseg = asegurada

S con Maq = superficie donde se barbecho con tractor

rie = riego

produc = producción

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
FEB. SEPT. 75 ENCUESTA DE OCHO CULTIVOS  
PRODUCCION SORGO

TIPO 2  
FECHA 16/04/76

ESTIMACION DE LA PRODUCCION POR ESTADOS

CONCEPTO ESTADO	S. SEMBRADA HAS 1/	S. COSECHADA HAS 2/	S. PERDIDA HAS 3/	PRODUCCION TONS 4/	RENDIMIENTO TON / HA 5/	VALOR DE PROD. 6/	PRECIO MEDIO 7/
CHIHUAHUA	115400.	111900.	35000.	595500.	5.32	942516000.	1583.
DURANGO	50.	50.	0.	70.	1.42	83000.	1200.
GUANAJUATO	265000.	260800.	4200.	1173900.	4.50	1855592000.	1581.
JALISCO	507200.	434700.	32600.	1964700.	4.14	2883820000.	1468.
MICHOCAN	107900.	98600.	9200.	346300.	3.71	587064000.	1603.
MORELOS	8400.	8400.	0.	19000.	2.26	27004000.	1418.
SAN LUIS POTOSI	20100.	16900.	3200.	37800.	2.24	55142000.	1458.
SINALOA	72300.	61900.	10400.	166500.	2.69	234531000.	1408.
SONORA	20200.	19950.	400.	67500.	3.40	100393000.	1487.
TAMAULIPAS	62100.	34000.	28100.	79900.	2.35	126012000.	1577.
VERACRUZ	40.	0.	40.	0.	0.00	0.	0.
ZACATECAS	200.	200.	0.	200.	.92	0.	0.
BAJA CALIFORNIA SUR	13100.	12100.	1000.	60300.	4.99	96314000.	1596.
TOTAL	1192100.	1099500.	92500.	4531800.	4.12	6705472000.	1524.

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
FEB. SEPT. 75 ENCUESTA MAIZ-SORGO-FRIJOL

TIPO 3  
FECHA 05/08/75

MAIZ SIN INTERCALAMIENTO  
ESTIMACION DE LA PRODUCCION POR ESTADOS

CONCEPTO ESTADO	S. SEMBRADA HAS.	S. COSECHADA HAS.	S. PERDIDA HAS.	VOL. COSECHADO HAS.	RENDIMIENTO TON/HA	VALOR DE LA PROD.	PRECIO MEDIO
Guerrero	22509.	21600.	900.	26100.	1.21	35797000.	1370.
Hidalgo	35000.	14100.	20900.	30500.	2.17	41314000.	1370.
Iyayit	20200.	17400.	2700.	25700.	1.47	35152000.	1370.
Ixcaca	42400.	36800.	5600.	56200.	1.53	77043000.	1370.
Jinaloa	7700.	6900.	800.	11500.	1.66	15815000.	1370.
Tamaulipas	92700.	90700.	2000.	292600.	3.23	40884000.	1370.
Veracruz	296900.	207700.	89200.	236600.	1.14	324195000.	1370.
Total	517400.	395300.	122100.	679300.	1.72	930660000.	1370.

Iy similar con intercalamiento

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
 FEB.-SEPT. 75 ENCUESTA DE OCHO CULTIVOS  
 JALISCO  
 HAZ DATOS PRELIMINARES  
 ESTIMACION DE LA PRODUCCION SEGUN EL USO DEL AGUA

TIPO 4

CONCEPTO USO DEL AGUA	SUP. SEMBRADA HAS.	SUP. COSECHADA HAS.	SUP. PERDIDA HAS.	PRODUCCION TON.	RENDIMIENTO TON. / HAS.	VALOR DE PRODUCCION	PRECIO MEDIO
Regada dentro de D.R.	56100.	49000.	7100.	124400.	2.54	192576000.	1548.
Regada fuera de D.R.	31500.	26500.	5100.	47700.	1.89	60130000.	1262.
No regada dentro de D.R.	600.	600.	0.	1500.	2.63	1763000.	1144.
No regada fuera de D.R.	894000.	840100.	54000.	1198700.	1.43	1321535000.	1192.
Total	982300.	916100.	66200.	1372300.	1.50	1576003000.	1148.

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
 SEPT. 75 A FEB. 76 ENCUESTA DE SEIS CULTIVOS  
 PRODUCCION DE TRIGO

TIPO 5  
FECHA 27/10/76

## ESTIMACION DE LA PRODUCCION SEGUN EL USO DEL AGUA

CONCEPTO USO DEL AGUA	SUP. SEMBRADA HAS.	SUP. COSECHADA HAS.	SUP. PERDIDA HAS.	PRODUCCION TONS.	RENDIMIENTO TON/HAS	VALOR DE PRODUCCION	PRECIO MEDIO
REGO COMP.GRAV. D.D.R.	393600.	375900.	17700.	1558300.	4.15	2724421000.	1748.
RIEGO COMP.GRAV. F.D.R.	2900.	2400.	600.	4900.	2.06	8529000.	1753.
RIEGO COMP.BOMB. D.D.R.	218200.	218000.	200.	972400.	4.46	1694629000.	1743.
RIEGO COMP.BOMB. F.D.R.	32200.	25700.	6500.	64500.	2.51	108914000.	1688.
REGO DE AUX. GRAV. D.D.R.	74000.	73700.	300.	358600.	4.86	628323000.	1742.
REGO DE AUX. GRAV. F.D.R.	20.	20.	0.	4.	.20	0.	0.
REGO DE AUX. BOMB. D.D.R.	11700.	11700.	0.	53200.	4.53	93547000.	1758.
TOTAL	732700.	707400.	25300.	3011900.	4.26	5258362000.	1746.

AUX = Auxiliar

COMP = Completo

DD = Dentro de Distrito de Riego

FR = Fuera de Distrito de Riego

BOMB = Con Bombeo

GRAV = Riego de gravedad

PRODUCCION MAIZ  
CANTIDAD DE NUTRIENTES POR TIPO DE RIEGO

FECHA 11/01/77

CONCEPTO	S.SEMBR.	S.COSE.	S.SEMBR.	PRODUC.	CANT.NITRO.	CANT.FOSFO.	CANT.POTAS.	REND.	NITRO.	FOSFO.	POTAS.
	HAS 1/	HAS 2/	HAS 3/	TONS 4/	KILOG. TOT. 5/	KILOG. TOT. 6/	KILOG. TOT. 7/	TON/HA 8/	K/HA 9/	K/HA 10/	K/HA 11/
RIEGO FERTILIZACION VERTICALES	524 000	446 500	317 800	1 175 000	53 197 000	44 876 000	1 394 000	2.63	102.	86.	
RIEGO N.FERTILIZACION VERTICALES	296 100	227 500	178 100	244 000	0	0	0	1.07	0	0	
RIEGO FERTILIZACION VERTICALES	2 188 700	1937 702	1574 000	2 581 000	140373 000	66 809 000	2 818 000	1.38	64	31	
RIEGO N.FERTILIZACION VERTICALES	2 347 400	1818 200	1420 800	1 400 000	0	0	0	.77	0	0	
TOTAL ENCUESTA VERTICALES	5 356 300	4430 300	3 490 700	5 560 000	193 570 000	111 685 000	4 812 000	1.24	36	21	

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
FEB. SEPT. 75 ENCUESTA DE OCHO CULTIVOS

TIPO 7

PRODUCCION MAIZ  
ESTIMACION DE LA PRODUCCION SEGUN SUPERFICIE LABORAble DEL PRADIO

FECHA 29/05/76

CONCEPTO	NO REGADA DENTRO DISTRITO RIEGO				SO REGADA FUERA DISTRITO RIEGO			
	S.SEMBRADA HAS.	S.COSECHADA HAS.	S.PERDIDA HAS.	PRODUCCION TONS.	S.SEMBRADA HAS.	S.COSECHADA HAS.	S.PERDIDA HAS.	PRODUCCION TONS.
PARCELAS DE 2 HAS PORC.VERTICAL	23 800	23 100	600	30 815	721 500	583 600	137 800	739 847
PARCELAS DE 2 A 5 HAS PORC.VERTICAL	94 400	91 300	3 100	85 333	1 244 400	1 033 900	210 500	1 056 278
PARCELAS DE 5 HAS A 10 HAS PORC.VERTICAL	50 600	28 600	22 000	47 855	1 233 900	958 000	275 900	1 038 112
PARCELAS DE 10 HAS A 20 HAS PORC.VERTICAL	27 000	16 500	10 500	22 127	482 100	430 700	51 400	534 893
PARCELAS DE 20 HAS A 50 HAS PORC.VERTICAL	18 300	3 900	14 400	4 562	274 800	244 200	30 600	240 245
PARCELAS DE 50 HAS PORC.VERTICAL	9 400	600	8 700	883	482 300	387 800	14 500	373 729
PARCELAS DE 100 HAS PORC.VERTICAL	0	0	0	0	200	100	100	31
TOTAL	223 500	164 100	59 400	192 025	4 659 200	3 658 400	720 800	3 982 246

AY SIMILAR PARA REGADA, DENTRO Y FUERA DEL DISTRITO DE RIEGO.

PRODUCCION FRUTAL  
PRODUCCION POR UN HECTAR EN HECTARAS

PERIODO DE TIEMPO TOTAL 1/	AV. DEL HAC.	PT. CIV. HAC.	DT. DEL HAC.	PL. DEL HAC.	PL. DEL HAC.	PL. DEL HAC.	RENDIM. TON/HAC	VAL. AGRI. S. HAC.	VAL. COM. S. HAC.	VAL. DEL HAC.	VAL. DEL HAC.
SIN DATOS	890 600.0	270 600.0	182 300.0	122 300.0	390 600.0	.440	396 600.	531 300.	604 500.	270	
ENTRE .01 Y .10	4 400.0	4 600.0	4 400.0	0.0	0.0	.425	0.	2 500.	4 400.	1.0	
ENTRE .11 Y .20	12 800.0	10 400.0	10 000.0	1 400.0	8 400.0	.458	9 600.	9 500.	12 600.	4.8	
ENTRE .21 Y .40	36 300.0	24 900.0	35 000.0	8 000.0	11 700.0	.396	16 700.	17 500.	38 200.	3.9	
ENTRE .40 Y .70	74 000.0	32 600.0	69 000.0	7 900.0	20 100.0	.339	30 700.	40 600.	72 300.	11.9	
MAS DE .71	208 100.0	3 200.0	228 100.0	66 700.0	41 500.0	.409	41 900.	107 300.	193 800.	1.3	
TOTAL	1 228 200.0	565 700.0	1 029 400.0	216 600.0	478 000.0	.436	495 700.	708 700.	1 125 900.	42.9	

1/ El nivel de datos no está en la superficie totalmente perdida, entonces la proporción aquí presentada es superficie perdida/superficie sembrada.

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
FEB. SEPT. 75 ENCUESTA DE OCHO CULTIVOS

TIPO B

## MILICIA

## ESTIMACION DE LOS DAÑOS OCASIONADOS POR PLAGAS DE PRIMERA IMPORTANCIA

CONCEPTO MOMAR	S. SIEMBRADA HAC.	S. DAÑADA HAC.	S. PERDIDA HAC.	S. COSERVIDA HAC.	PRODUCCION TON.	REND. TON./HAC.	VALOR DE L. PRODUCCION
ARANA ROJA	12 900	6 800	0	12 900	15 300	1.19	25 828 000
GUSANO BELLOTERO	4 300	4 300	1 100	3 200	4 800	1.50	8 204 000
GUSANO COGOLLERO	31 500	27 200	2 400	29 100	77 000	2.65	114 560 000
GUSANO BARRINADORA	4 600	4 600	800	3 800	3 400	.90	2 952 000
GALLINA CIEGA	29 600	28 300	4 100	25 500	30 400	1.19	22 808 000
GUSANO ELOTERO	2 000	2 000	0	2 000	1 900	.96	912 000
GUSANO TROJADOR	700	700	0	700	300	.43	129 000
PULGON	1 000	1 000	0	1 000	1 000	1.00	1 000 000
RATA	2 000	2 000	0	2 000	4 500	2.25	4 500 000
OTRAS PLAGAS	1 100	2 900	30	3 100	3 200	1.06	928 000
TOTAL	91 900	80 800	8 400	83 500	142 600	1.71	179 959 000

MICHOCAN

MAIZ, ESTIMACION DE LA PRODUCCION SIN ENFERMEDADES Y SINIESTROS DE 1a. IMPORTANCIA

CONCEPTO SOMBRE	S.SEMBRADA HAS.	S.SAADA HAS.	S.PERDIDA HAS.	S.COSCHADA HAS.	PRODUCCION TONS.	REND. TON./HAS.	VALOR DE LA PRODUCCION
DEMIXTLE	4 300	4 300	1 700	2 600	5 200	1.97	3 753 000
HUITLACOCHÉ	1 700	1 700	0	1 700	1 700	1.00	3 440 000
DEMIXTLE NEGRO	300	300	0	300	200	.55	91 000
LLUVIA EXCESIVA	117 100	117 000	25 500	91 600	142 700	1.74	179 439 000
LADAS	400	200	0	400	300	.57	0
JUCA	11 800	11 800	1 600	10 330	11 600	1.13	5 501 000
...ENTOS FUERTES	1 200	1 200	0	1 200	2 500	2.02	3 738 000
GRANIZADA	5 100	5 100	800	4 300	2 700	.63	1 627 000
OTROS	50 300	50 300	41 000	9 300	6 600	.71	297 000
TOTAL	192 400	192 000	70 600	121 600	193 500	1.59	197 885 000

MICHOCAN

MAIZ PRODUCCION POR VARIEDAD

CONCEPTO VARIEDAD	SUP. SEMBRADA HAS.	SUP. COSCHADA HAS.	SUP. PERDIDA HAS.	PRODUCCION TONS.	RENDIMIENTO TONS./HAS.
ASGRO 305 W	800	800	0	400	.5000
CRIOLOS	313 400	239 300	74 200	376 300	1.5728
H - 220	200	200	0	200	1.0000
H - 309	5 000	5 000	0	2 900	.5765
H - 366	17 200	16 400	800	45 500	2.7831
H - 503	6 900	6 200	700	9 300	1.4985
H - 507	49 600	46 300	3 300	99 300	2.7831
OTROS	11 200	11 200	0	35 900	3.2122
CELAYA 2	2 500	2 500	0	4 100	1.6558
MAIZ 309	1 300	1 300	0	2 600	2.0000
AMARILLO DE 8	200	100	70	100	.9333
TOTAL	408 400	329 300	79 100	576 700	1.7512

INSECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
 PES. DEPT. 71 ENCUESTA DE OCHO CULTIVOS

1190 12

CHICANUS  
 MAIZ, SEGUN INSANOS UTILIZADOS

Fecha 04/05/76

CONCEPTO INSANOS			SUP. SIEMBRA HAS.	SUP. COSECHADA HAS.	SUP. PERDIDA HAS.	PRODUCCION TONS.	RENDIMIENTO TGS/HAS.	
R	F	C	MEJORA	1 000.	1 000.	0.	2 000.	1.71
R	F	C	NO MEJORA	30.	30.	0.	50.	2.00
I	F	NC	MEJORA	1 300.	1 300.	0.	2 000.	1.76
I	F	NC	NO MEJORA	2 600.	2 600.	0.	4 000.	1.66
R	NF	NC	MEJORA	11 000.	11 000.	0.	7 000.	.65
R	NF	NC	NO MEJORA	11 500.	11 500.	0.	14 000.	1.25
NR	F	C	NO MEJORA	30 500.	29 900.	500.	32 000.	1.06
NR	F	NC	NO MEJORA	15 700.	15 700.	0.	12 000.	.73
NR	NF	C	MEJORA	500.	500.	0.	1 000.	2.00
NR	NF	C	NO MEJORA	12 900.	11 700.	1 200.	12 000.	1.00
	NF	NC	MEJORA	900.	900.	0.	500.	.60
	NF	NC	NO MEJORA	136 500.	114 600.	21 800.	99 000.	.87
TOTAL			224 300.	200 800.	23 400.	186 000.	.93	

R = Riego  
 F = Fertilización  
 C = Crédito  
 Mejora = Semilla mejorada  
 I = No usa

DIRCCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
FEB. SEPT. 75 ENCUESTA DE OCHO CULTIVOS

TIPO 13  
FECHA 15/11/76

M 1 2  
ENTRE 20.00 Y 49.399 HECTAREAS DE SUPERFICIE LABORABLE DEL PREDIO  
ESTIMACION DE LA PRODUCCION SEGUN USO DE INSUMOS

CONCEPTO	SUP. SEM	SUP. PER.	SUP. DAF.	SUP. FER.	SUP. ACR.	CANT. NIT.	SUP. ASEG.	VOL. COS.	RENDIMT.	MM. DE
	HAS. 1/	HAS. 2/	COSECHADA 3/	HAS. 4/	HAS. 5/	KGS. 6/	HAS. 7/	TONS. 8/	TON/HAS. 9/	PREDIOS 10/
R F C MEJORADA Porc. vertical	13 200. 3.28	200. .35	13 000. 3.78	9 200. 4.65	13 200. 15.41	1 650 000. 8.65	3 600. 4.80	58 600. 10.52	3.91	700. 2.25
R F NC MEJORADA Porc. vertical	40 900. 10.18	10 700. 18.50	30 100. 8.75	40 900. 20.70	0. 0.00	4 318 100. 22.63	300. .40	111 800. 23.87	3.68	3 000. 9.67
R F NC N MEJORADA Porc. vertical	6 500. 1.72	400. .69	6 500. 1.89	6 400. 3.24	0. 0.00	428 800. 2.25	0. 0.00	24 600. 5.11	3.80	400. 1.29
R NF C MEJORADA Porc. vertical	2 200. .55	0. 0.00	2 200. .64	0. 0.00	2 200. 2.57	0. 0.00	2 200. 2.94	4 300. .89	1.93	80. .29
R NF NC MEJORADA Porc. vertical	2 000. .50	1 100. 1.90	900. .76	0. 0.00	0. 0.00	0. 0.00	0. 0.00	1 900. .39	2.05	200. .64
R NF NC N MEJORADA Porc. vertical	900. .22	0. 0.00	900. .26	0. 0.00	0. 0.00	0. 0.00	0. 0.00	1 700. .35	1.81	70. .23
NR F C MEJORADA Porc. vertical	5 700. 1.42	2 600. 4.49	3 100. .90	4 300. 2.48	5 000. 5.84	389 800. 2.04	5 700. 7.60	8 100. 1.68	2.63	500. 1.61
NR FC N MEJORADA Porc. vertical	54 800. 13.63	1 400. 2.42	93 500. 15.55	54 300. 27.48	54 100. 63.17	5 178 300. 27.14	51 800. 69.11	84 900. 18.06	1.63	3 000. 9.67
NR F NC MEJORADA Porc. vertical	29 600. 7.36	200. .35	29 500. 8.57	29 600. 14.98	0. 0.00	1 138 100. 5.96	80. .11	20 400. 4.24	.69	1 000. 3.22
NR F NC N MEJORADA Porc. vertical	53 400. 13.29	8 300. 14.35	45 100. 13.11	52 300. 26.47	0. 0.00	5 977 400. 31.33	0. 0.00	44 400. 9.23	.98	5 000. 16.11
NR NF C MEJORADA Porc. vertical	1 100. .27	0. 0.00	1 100. .32	0. 0.00	1 100. 1.25	0. 0.00	1 100. 1.47	1 100. .23	1.06	100. .32
NR NF C N MEJORADA Porc. vertical	16 500. 2.61	4 700. 8.13	5 000. 1.59	0. 0.00	10 100. 11.79	0. 0.00	10 200. 13.61	4 200. .87	.72	1 000. 3.22
NR NF NC MEJORADA Porc. vertical	20 400. 5.08	14 700. 25.41	5 700. 1.66	0. 0.00	0. 0.00	0. 0.00	0. 0.00	5 500. 1.14	.95	2 000. 6.44
NR NF NC N MEJORADA Porc. vertical	160 300. 39.88	13 500. 23.14	146 700. 42.63	0. 0.00	0. 0.00	0. 0.00	0. 0.00	116 600. 24.21	.79	14 000. 45.11
TOTAL POR ENCUESTA Porc. vertical	401 900 100.00	57 800. 100.00	344 100. 100.00	197 600. 100.00	85 600. 100.00	1 908 400. 100.00	75 000. 100.00	481 200. 100.00	1.40	31 000. 100.00

R = Riego  
F = Fertilización  
C = Crédito  
Mejora = Semilla mejorada  
N = No usa

sup = superficie  
sem = sembrada  
per = perida  
daf = dañada  
fer = fertilizada  
acr = acreditada  
cant nit = cantidad de nitrógeno aplicado  
aseg = asegurada  
vol cos = volumen cosechado  
rend = rendimiento

Hay similar para los siguientes intervalos

menos de 2 ha.  
2 a 5,999  
5 a 9,999  
10 a 19,999  
más de 50

DIRECCIÓN GENERAL DE ECONOMÍA AGRÍCOLA  
FEB. SEPT. 75 CUENTA DE GANIO CULTIVOS

TIPO 14  
FOLIO 26/10/76

PRODUCCIÓN MAÍZ  
USO DE DIVERSOS INSUMOS Y 4 AL. POS. Y SEGUN INTENSIDAD DE DAÑOS SUFRIDOS

CON RESPECTO A PORCENTAJE PERDIDO EN SUPERFICIE

CON DAÑOS QUE OCASIONAN 10% O MENOS PERDIDAS

CON DAÑOS QUE CAUSAN MAS DE 10% (PLANTAS)

	SUPERF. EN MILES DE HECT. SEMBRADA PERDIDA CONSECUADA		PRODUCCION RENDIMIENTO MILES TON TON/HA			SUPERF. EN MILES DE HECT. SEMBRADA PERDIDA CONSECUADA		PRODUCCION RENDIMIENTO MILES TON TON/HA		
F C MEJORA	75.10	0.00	75.10	253.50	3.37	10.40	3.90	6.60	12.40	1.88
F C N MEJORA	74.00	0.00	74.00	157.50	2.13	22.40	9.00	13.30	37.60	2.82
F NC MEJORA	101.50	.50	101.30	335.90	3.32	23.80	20.50	3.30	7.50	2.31
R F NC N MEJORA	159.80	0.00	159.80	350.70	2.19	56.70	43.60	13.20	19.80	1.50
R NF C MEJORA	22.90	0.00	22.90	41.00	1.79	3.00	2.70	.30	.30	1.00
R NF C MEJORA	12.00	0.00	12.00	16.50	1.33	6.50	3.70	2.80	1.40	.49
R NF NC MEJORA	35.40	0.00	35.40	48.40	1.37	10.20	4.80	5.36	5.30	1.00
R NF NC N MEJORA	121.70	0.00	121.70	110.40	.91	84.90	57.20	27.70	20.70	.75
NR F C MEJORA	175.80	0.2	175.80	301.20	1.71	63.30	35.30	28.10	39.20	1.40
NR F C N MEJORA	585.40	.01	585.40	693.90	1.19	163.10	97.00	66.10	74.00	1.12
NR F NC MEJORA	162.00	.10	161.90	297.90	1.84	18.10	9.00	9.10	15.30	1.68
NR F NC N MEJORA	877.00	.10	876.90	269.60	1.45	190.50	109.50	81.00	84.20	1.24
NR NF C MEJORA	13.20	0.00	13.20	15.90	1.21	12.40	11.30	1.00	.90	.82
NR NF C N MEJORA	193.60	.20	193.40	111.10	.57	110.90	90.00	20.90	15.30	.73
NR NF NC MEJORA	122.70	4.40	122.30	183.60	1.50	43.30	34.30	9.00	13.00	1.45
NR NF NC N MEJORA	1 267.40	.40	1 267.00	915.80	.72	583.90	392.40	191.50	144.40	.75
TOTAL INCUENTA	3 999.90	1.90	3 998.00	5 103.0	1.28	1 403.40	924.20	479.10	491.30	1.03

R = Riego  
C = Fertilización  
C = Crédito  
Mejora = Semilla mejorada  
N = No usa

DIRECCIÓN GENERAL DE ECONOMÍA AGRÍCOLA  
FEB. SEPT. 75 CUENTA DE GANIO CULTIVOS

TIPO 13

NICHOMÁN  
MAÍZ BASTOS Y OVINARIAS  
ESTIMACION DE LA PRODUCCIÓN SEGUN ASISTENCIA TÉCNICA

CONCEPTO USO DEL AGUA	SUP. SEMBRADA HAS.	SUP. COSECHADA HAS.	SUP. PERDIDA HAS.	PRODUCCION TONS.	RENDIMIENTO TON/HAS.	VALOR DE PRODUCCION	PRECIO MEDIO
Si recibe asistencia técnica	22 900.	19 600.	3 300.	48 900.	2.50	62 262 000.	1 271.
No recibe asistencia técnica	385 400.	309 700.	75 700.	527 700.	1.70	509 795 000.	968.
TOTAL	408 400.	329 300.	79 000.	576 700.	1.75	572 057 000.	992.

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
FEB. SEPT. 75 ENCUESTA DE OCHO CULTIVOS

TIPO 14

SEGUNDA  
MAIZ DATOS PRELIMINARES  
ESTIMACION DE LA PRODUCCION SEGUN FUENTES DE ASISTENCIA TECNICA

CONCEPTO	SUP. SEMBRADA HAS.	SUP. COSECHADA HAS.	SUP. PERDIDA HAS.	PRODUCCION BAS.	RENDIMIENTO TON/HAS.	VALOR DE LA PRODUCCION	PRECIO MILLS
Extensionistas	2 300.	2 300.	0.	9 700.	4.28	8 096 000.	833
Sanidad Vegetal	5 600.	5 600.	0.	19 900.	3.53	32 971 000.	1 654
Banca Oficial	3 000.	3 000.	0.	12 800.	4.27	22 472 000.	1 750
Banca Privada	5 100.	5 100.	0.	20 100.	3.95	36 079 000.	1 785
Otros	1 000.	1 000.	0.	4 000.	3.85	6 555 000.	1 644
TOTAL	17 000.	17 000.	0.	66 600.	3.90	106 173 000.	1 589

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
FEB. SEPT. 75 ENCUESTA DE OCHO CULTIVOS

TIPO 17

GUAMAJUATO  
PRODUCCION MAIZ  
ESTIMACION DE LA PRODUCCION SEGUN EL USO DE MAQUINARIA

CONCEPTO	SUP. SEMBRADA HAS.	SUP. COSECHADA HAS.	SUP. PERDIDA HAS.	PRODUCCION TONS.	RENDIMIENTO TON/HAS.	VALOR DE LA PRODUCCION
Uso maquinaria	177 400.	172 700.	4 700.	472 900.	2.74	494 996 000.
uso maquinaria	260 880.	253 600.	7 200.	389 300.	1.54	465 463 000.
TAL	438 200.	426 300.	11 900.	862 200.	2.02	1 160 459 000.

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
FEB. SEPT. 75 ENCUESTA DE OCHO CULTIVOS

TIPO 18

TAMULIPAS  
PRODUCCION MAIZ  
ESTIMACION DE LA PRODUCCION SEGUN USO DE FERTILIZANTES

CONCEPTO	SUP. SEMBRADA HAS.	SUP. COSECHADA HAS.	SUP. PERDIDA HAS.	PRODUCCION TONS.	RENDIMIENTO TON/HAS.	VALOR DE LA PRODUCCION
Fertilizad	36 700.	11 600.	25 100.	18 600.	1.61	32 461 000.
No fertilizad	170 700.	115 100.	55 600.	116 500.	1.01	170 856 000.
TOTAL	207 400.	126 700.	80 700.	135 100.	1.07	202 517 000.

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
FLR. SINT. 75 EXPERIENCIA DE SEIS CULTIVOS  
SOMBRA  
CARTAGO

TIPO 20

FECHA 04/10/74

ESTIMACION DE LA PRODUCCION SEGUN EL USO DE NITROGENO

NITROGENO KG/HAS.	S. SEMBRADA HAS.	S.FERTILIZADA HAS.	S.COSECHADA HAS.	S. PERDIDA	PRODUCCION TONS.	REND. TON/HAS.	CANTIDAD DE NITROGENO APLICADA	PRECIO MEDIO
NO USO NITROGENO	2 500.	1 200.	2 900.	0.	8 300.	1.80	0.	0.
0 - 40	2 300.	2 300.	2 300.	0.	4 500.	1.93	64 000.	14.
41 - 80	700.	700.	700.	20.	1 300.	1.95	38 000.	30.
81 - 120	7 000.	7 000.	7 000.	0.	12 300.	1.77	621 000.	50.
121 - 160	11 300.	11 300.	11 300.	30.	26 800.	2.37	1 587 000.	59.
161 - 200	4 300.	4 300.	4 300.	0.	10 400.	2.42	821 000.	79.
HAS DE 200	11 600.	11 600.	11 600.	0.	26 400.	2.28	2 885 000.	109.
TOTAL :	40 100	38 400.	40 100.	50.	87 000.	2.17	6 018 000.	69.

ay similar para fósforo y potasio

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
SEPT. 75 A FEB. 76, ENCUESTA DE SEIS CULTIVOS  
SONORA  
CARTAGO  
ESTIMACION DE LA PRODUCCION SEGUN USO DE FOSFORO

TIPO 21

FECHA 04/10/76

CONCEPTO DISPONIB.	SUPERFICIE SEMBRADA HECTAREAS		SUPERFICIE FERTILIZADA HECTAREAS		CANTIDAD APLICADA DE FERTILIZANTE EN KILOGRAMOS		VOL. COSECHADO EN TONELADAS		
	AGUA	REGO NO REGO	REGO NO REGO	REGO NO REGO	REGO	NO REGO	REGO	NO REGO	
NO USO FOSFORO		35 500.	0.	33 800.	0.	0.	0.	76 000.	0.
1 - 80		900.	0.	900.	0.	43 000.	0.	2 000.	0.
1 - 120		3 300.	0.	3 300.	0.	329 000.	0.	8 000.	0.
1 - 200		300.	0.	300.	0.	62 000.	0.	800.	0.
2 DE 200		70.	0.	70.	0.	17 000.	0.	100.	0.
TOTAL :		40 100.	0.	38 400.	0.	450 000.	0.	87 000.	0.

Ver similar para nitrógeno y potasio.

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
SEPT. 75 A FEB. 76 ENCUESTA DE SEIS CULTIVOS  
GUASARAJITO  
TRIGO  
PRODUCCION SEGUN VOLUMEN VENDIDO

TIPO 22

FECHA 04/10/76

CONCEPTO	SUP. SEMBRADA HAS.	SUP. COSECHADA HAS.	SUP. PERDIDA - HAS.	VOL. COSECH. TONS.	REND. TON./HAS.	VALOR DE LA PRODUCCION	PRECIO MEDIO
SENDIO	67 900.	56 300.	11 600.	146 700.	2.61	255 194 000.	1 740.
NO VENDIDO	15 300.	3 300.	12 000.	9 300.	2.86	0.	0.
TOTAL :	83 200.	59 600.	23 600.	156 000.	2.62	255 194 000.	1 636.

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
SEPT. 75 A FEB. 76 ENCUESTA DE SEIS CULTIVOS  
SONORA

TIPO 23

CARTAGO  
INTENCIONES DE VENTA EN EL PRIMER CANAL DE COMERCIALIZACION

FECHA: 04/10/76

CONCEPTO CONSUMIDOR	SUP. SEMBRADA HAS.	SUP. PERDIDA HAS.	SUP. COSECHADA HAS.	PRODUCCION TONS.	REND. TON./HAS.	VOL. VENDIDO TONS.	VALOR DE LO VENDIDO
CONASUPO	8 200.	30.	8 100.	19 400.	2.39	19 000.	62 644 000.
BANCO	16 300.	0.	16 300.	35 600.	2.18	36 000.	117 961 094.
INDUSTRIA	3 500.	0.	3 500.	7 700.	2.18	8 000.	23 301 506.
OTROS	5 900.	20.	5 900.	12 500.	2.12	13 000.	41 383 600.
TOTAL	33 900.	50.	33 900.	75 300.	2.22	75 000.	245 290 279.

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
FEB. SEPT. 75 ENCUESTA DE CEROS CULTIVOS  
SINALOA

TIPO 1

HAZ, DATOS Y ELIMINADES

ESTIMACION DE LA PRODUCCION DE LAS ENTIDADES ESTUDIADAS SEGUN CREDITO

CONCEPTO CREDITO	SUP. SIEMBRADA HAS.	SUP. COSECHADA HAS.	SUP. PERDIDA HAS.	PRODUCCION TONS.	REND. TONS/HAS.	VALOR DE LA PRODUCCION	PRECIO MEDIO
1 CREDITO	13 600	8 900	4 600	13 800	1.5390	3 090 263	200
2 CREDITO	112 500	100 900	11 600	167 800	1.6635	58 964 873	400
TOTAL	126 000	109 800	16 200	181 600	1.6534	62 055 136	300

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
SEPT. 75 A FEB. 76 ENCUESTA DE CEROS CULTIVOS  
PRODUCCION DE TRIGO

TIPO 25

ESTIMACION DE LA PRODUCCION SEGUN FUENTE DE CREDITO

CONCEPTO FUENTE DE CREDITO	S. SIEMBRADA HAS.	S. COSECHADA HAS.	S. PERDIDA HAS.	S. ACREDITADA	PRODUCCION TONS.	REND. TON/HA	VOLUMEN CREDITO	VALOR DE LA PRODUCCION	PRECIO MEDIO
BANCO AGROPECUARIO	375 400	375 400	18 000	371 500	1 481 500	4.1453	1 351 993 000	2 578 657 000	1 741
BANCA PRIVADA	129 100	127 000	2 100	129 100	560 600	4.4140	420 524 000	985 363 000	1 758
PARTICULAR	128 600	128 000	600	123 400	493 100	4.7127	410 339 800	1 051 615 000	1 744
TOTAL	633 000	612 400	20 600	624 000	2 645 300	4.3196	2 182 856 000	4 615 635 000	1 745

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
FEB. SEPT. 75 ENCUESTA DE CEROS CULTIVOS

TIPO 26

PRODUCCION SORDO

ESTIMACION DE LA PRODUCCION POR ESTADOS CON VOLUMEN DEL CREDITO

FECHA 26/10/74

CONCEPTO FUENTE DE CREDITO	S. SIEMBRADA HAS.	S. COSECHADA HAS.	S. PERDIDA HAS.	S. ACREDITADA	PRODUCCION TONS.	REND. TON/HA.	VOLUMEN CREDITO	VALOR DE LA PRODUCCION	PRECIO MEDIO
CHIHUAHUA	115 400	111 900	3 500	51 800	595 500	5.3195	130 368 000	942 516 000	1 533
DURANGO	50	50	0	50	70	1.4222	147 000	83 000	1 200
GUANAJUATO	265 000	260 800	4 200	156 700	1 173 900	4.5010	310 189 000	1 855 192 000	1 571
JALISCO	507 200	474 700	32 600	350 900	1 984 700	4.1391	555 100 000	2 831 213 000	1 411
MICHOACAN	107 900	98 600	9 200	75 300	366 300	3.7131	119 850 000	587 064 000	1 673
ORELOS	8 400	8 400	0	5 600	19 000	2.2647	13 064 000	27 004 000	1 421
AN LUIS POTOSI	20 100	16 900	3 200	17 500	37 800	2.2368	10 661 000	55 142 000	1 413
INHALA	72 300	61 900	10 400	40 500	166 500	2.6985	79 377 000	234 531 000	1 421
SONORA	20 200	19 500	400	14 100	67 500	3.4003	25 004 000	100 393 000	1 487
TAMAULIPAS	62 100	34 000	28 100	37 000	78 900	2.3504	26 137 000	126 012 000	1 577
VERACRUZ	40	0	40	0	0	0.0000	0	0	0
ZACATECAS	200	200	0	0	200	.9231	0	0	0
BAJA CALIFORNIA SUR	13 100	12 100	1 000	10 900	60 300	4.9874	32 648 000	96 314 000	1 524
TOTAL	1 192 100	1 099 500	92 500	760 200	4 531 800	4.1216	1 303 545 000	6 908 472 000	1 524

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
 FEB. SEPT. 75 ENCUESTA DE OCHO CULTIVOS  
 GUATEMALA  
 MAIZ DATOS PRELIMINARES  
 DISTRIBUCION POR FECHAS DE SIEMBRA DE MAIZ

CONCEPTO FECHAS DE SIEMBRA	SUP. SEMBRADA HAS.	VOL. COSECHADO TON.	SUP. PERDIDA HAS.	PORC. DE PERDIDAS POR FECHAS
1 <sup>a</sup> FEBRERO AL 15 FEBRERO	700.00	5 000.00	.00	.00
16 FEBRERO AL 29 FEBRERO	100.00	100.00	0.00	0.00
1 <sup>a</sup> MARZO AL 15 MARZO	7 100.00	12 000.00	100.00	.01
16 MARZO AL 31 MARZO	6 800.00	25 000.00	200.00	.03
1 <sup>a</sup> ABRIL AL 15 ABRIL	31 100.00	88 000.00	2 800.00	.09
16 ABRIL AL 30 ABRIL	29 500.00	48 000.00	300.00	.01
1 <sup>a</sup> MAYO AL 15 MAYO	53 000.00	121 000.00	1 800.00	.03
16 MAYO AL 31 MAYO	56 300.00	109 000.00	400.00	.01
1 <sup>a</sup> JUNIO AL 15 JUNIO	179 100.00	31 450.00	4 500.00	.02
16 JUNIO AL 30 JUNIO	68 800.00	9 000.00	1 600.00	.02
1 <sup>a</sup> JULIO AL 15 JULIO	4 500.00	7 000.00	80.00	.02
16 JULIO AL 31 JULIO	400.00	900.00	100.00	.22
1 <sup>a</sup> AGOSTO AL 15 AGOSTO	700.00	2 000.00	0.00	0.00
<b>T O T A L</b>	<b>438 200.00</b>	<b>362 000.00</b>	<b>11 900.00</b>	<b>.03</b>

NOTA: LAS SUPERFICIES SEMBRADAS LO FUERON EN EL PERIODO INDICADO PARA EL RENGLON DE ESA SUPERFICIE, FINALMENTE SE COSECHO EL VOLUMEN DE LA COLUMNA (2), Y TUVO LAS PERDIDAS INDICADAS EN LAS COLUMNAS (3) Y (4).

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
 FEB. SEPT. 75 ENCUESTA DE OCHO CULTIVOS  
 GUATEMALA  
 MAIZ  
 DISTRIBUCION POR FECHAS DE COSECHA

TIPO 28

FECHA 01/04/76

CONCEPTO FECHAS DE COSECHA	SUP. SEMBRADA HAS.	PRODUCCION TONE.	SUPERFICIE PERDIDA HAS.	PORC. DE PERDIDA POR FECHAS
16 AGOSTO AL 31 DE AGOSTO	300.00	100.00	100.00	.40
10. SEPTIEMBRE AL 15 DE SEPTIEMBRE	1 100.00	600.00	500.00	.50
10. OCTUBRE AL 15 DE OCTUBRE	20.00	20.00	0.00	0.00
16 OCTUBRE AL 31 DE OCTUBRE	900.00	3 000.00	100.00	.12
10. NOVIEMBRE AL 15 DE NOVIEMBRE	210 600.00	328 000.00	32 300.00	.60
16 NOVIEMBRE AL 30 DE NOVIEMBRE	153 800.00	35 000.00	26 800.00	.17
10. DICIEMBRE AL 15 DE DICIEMBRE	52 200.00	27 000.00	20 900.00	.40
16 DICIEMBRE AL 31 DE DICIEMBRE	44 400.00	25 000.00	22 200.00	.27
10. ENERO AL 15 DE ENERO	50 800.00	29 000.00	29 700.00	.58
16 ENERO AL 31 DE ENERO	12 300.00	7 000.00	2 000.00	.17
10. FEBRERO AL 15 DE FEBRERO	7 300.00	4 000.00	0.00	0.00
<b>T O T A L :</b>	<b>533 600.00</b>	<b>309 000.00</b>	<b>203 700.00</b>	<b>.19</b>

La producción de la columna (2) se obtuvo de las superficies cosechadas en el período indicado en cada renglón. Esas superficies cosechadas corresponden a superficies sembradas en el número de has. de la columna (1), las cuales tuvieron las pérdidas de las columnas (3) y (4).



DIAGRAMA GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
 FEN. SUP. 75 UNIDAD DE OCHO CULTIVOS  
 SOJA EJIDAL

TIPO 31  
 FECHA 15/04/77

## ESTIMACION DE LA PRODUCCION SEGUN EL TAMAÑO DEL FRENDO

CONCEPTO	SUP. SEM. HAS 1/	SUP. FTR. HAS 2/	SUP. HAS. HAS 3/	SUP. FERT. HAS 4/	SUP. ACR. HAS 5/	CANT. NIT. KGS 6/	SUP. ASG. HAS 7/	S. CON MAQ. HAS 8/	SUP. CON RIE. VOL. HAS 9/	CON TONS 10/
DE 2 HAS A 3 HAS	6400.	300.	6200.	5600.	5500.	950600.	3000.	6300.	5700.	10000.
DE 5 HAS A 10 HAS	68400.	3700.	65500.	50700.	42500.	3932000.	36300.	68400.	67200.	120000.
DE 15 HAS A 20 HAS	17100.	30.	15700.	10100.	16000.	633200.	14200.	17000.	17100.	39000.
1 23 HAS A 50 HAS	23100.	0.	22500.	19200.	5900.	2128200.	4500.	23100.	22300.	56000.
MS DE 50 HAS	30500.	29.	30800.	33400.	39200.	976500.	39400.	39500.	39500.	68000.
TOTAL	154500.	3100.	146700.	118700.	109100.	8620500.	97400.	154400.	151900.	292000.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS  
 DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA

TIPO 32

## ESTADOS DE ALTO Y BAJO RIESGO EN EL CICLO P.V. 1975 - 8 CULTIVOS, EJIDAL Y PRIVADO

CONCEPTO	SUPERFICIE SEMBRADA		SUPERFICIE CONSERVADA		SUPERFICIE FERTILIZADA		SUPERFICIE ACREDITADA		CANTIDAD NITROGENO EN TONS.	SUPERFICIE ANCLORADA CON MAQUINA		SUPERFICIE CON RIEGO		VOLUMEN CONSERVADO EN TONS.
	HILES DE HAS. (1)	HILES DE HAS. (2)	HILES DE HAS. (3)	HILES DE HAS. (4)	HILES DE HAS. (5)	HILES DE HAS. (6)	HILES DE HAS. (7)	HILES DE HAS. (8)		HILES DE HAS. (9)	HILES DE HAS. (10)	HILES DE HAS. (11)	HILES DE HAS. (12)	
MAIZ-EJIDAL-ALTO RIESGO	1 633.7	1 281.5	527.4	459.9	39 648	432.0	287.4	175.6					919.7	
MAIZ-PRIVADO-ALTO RIESGO	776.6	639.8	525.6	160.8	38 851	185.4	342.8	100.0					857.2	
MAIZ-EJIDAL-BAJO RIESGO	2 657.8	1 768.1	1 048.1	687.1	59 405	630.0	790.0	359.5					2 664.4	
MAIZ-PRIVADO-BAJO RIESGO	930.0	782.7	573.7	104.9	59 003	75.0	470.3	183.9					1 142.1	
SOJA-EJIDAL-ALTO RIESGO	18.9	15.7	.0	17.5	0	17.9	18.9	.0					35.4	
SOJA-PRIVADO-ALTO RIESGO	1.4	1.4	.2	.0	16	.0	1.2	.0					2.4	
SOJA-EJIDAL-BAJO RIESGO	856.8	794.2	767.0	617.9	78 584	569.6	778.9	295.0					3 305.7	
SOJA-PRIVADO-BAJO RIESGO	294.1	268.8	238.8	106.5	29 795	48.5	283.1	104.3					1 111.2	
FRIOLE-EJIDAL-ALTO RIESGO	584.1	484.1	37.5	204.2	5 900	225.0	177.9	34.8					83.7	
FRIOLE-PRIVADO-ALTO RIESGO	180.1	124.4	24.2	12.3	2 479	16.7	98.5	18.8					265.2	
FRIOLE-EJIDAL-BAJO RIESGO	608.1	395.0	219.2	286.2	32 721	239.9	276.0	115.2					265.3	
FRIOLE-PRIVADO-BAJO RIESGO	315.3	234.4	173.6	84.1	32 628	73.9	170.4	28.2					121.9	
BOJOL-EJIDAL-ALTO RIESGO														
BOJOL-PRIVADO-ALTO RIESGO														
BOJOL-EJIDAL-BAJO RIESGO	179.5	154.7	67.3	35.1	2 126	103.5	91.0	37.0					66.4	
BOJOL-PRIVADO-BAJO RIESGO	26.9	24.2	8.3	12.4	835	10.7	23.9	6.1					17.2	
ALGODON-EJIDAL-ALTO RIESGO														
ALGODON-PRIVADO-ALTO RIESGO														
ALGODON-EJIDAL-BAJO RIESGO	97.5	96.1	95.7	95.6	8 003	95.2	84.2	96.0					281.9	
ALGODON-PRIVADO-BAJO RIESGO	39.9	39.6	39.9	34.7	6 472	27.5	39.9	39.9					122.4	
ARROZ-EJIDAL-ALTO RIESGO														
ARROZ-PRIVADO-ALTO RIESGO														
ARROZ-EJIDAL-BAJO RIESGO	162.4	145.6	131.8	123.1	20 382	115.3	123.4	126.0					499.1	
ARROZ-PRIVADO-BAJO RIESGO	18.9	18.9	17.7	13.4	2 684	7.0	17.4	18.6					70.3	
MAZ-EJIDAL-ALTO RIESGO														
MAZ-PRIVADO-ALTO RIESGO														
MAZ-EJIDAL-BAJO RIESGO	36.2	36.2	36.2	.0	1 303	.0	36.2	.0					7.2	
MAZ-PRIVADO-BAJO RIESGO	154.5	151.4	118.7	109.5	8 621	97.4	154.4	151.9					291.7	
GUAVA-EJIDAL-ALTO RIESGO	187.1	187.0	150.6	128.1	9 651	70.6	187.1	160.3					334.8	
GUAVA-PRIVADO-ALTO RIESGO	2.2	2.2	.5	2.2	43	.0	2.2	.0					3.2	

Este cuadro es concentración de salidas de computadora.

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
 SEPT. 75 ENCUESTA DE OCIO CULTIVOS  
 TRIGO  
 TRIGO ESTIMACION DE LA PRODUCCION SEGUN EL TIPO DE GRANO.

TIPO 31

FECHA 06/16/76

CONCEPTO CANTIDAD APLICADA	S. SEMBRADA HAS.	S. FERTILIZADA HAS.	S. COSECHADA HAS.	S. PERDIDA HAS.	VOL. COSECHADO TON.	REND. TON/HAS.	VALOR P. PESADO
HERBES	564 300.	558 400.	549 100.	15 400.	2 436 500.	4.44	4 262 023 000.
RAVES	104 300.	104 000.	95 300.	9 000.	315 800.	3.31	548 766 000.
ENACES	41 700.	41 700.	41 400.	200.	172 200.	4.16	299 330 000.
ITALINOS	18 500.	18 500.	18 200.	300.	75 000.	4.12	126 596 000.
CAJILLOS	20.	0.	20.	0.	4.	.20	8.
PROS	3 500.	3 300.	3 500.	0.	17 000.	3.65	22 418 000.
TOTAL:	732 900.	725 700.	707 600.	25 300.	3 012 300.	4.26	5 259 112 000.

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
 FEB. SEPT. 75 ENCUESTA DE OCIO CULTIVOS  
 MAIZ  
 SUPERFICIE, DISTRIBUCION POR AUTOCOSUMIDO

TIPO 34

FECHA 24/12/76

CONCEPTO ENTIDADES	SUPERFICIE 1/ S. AUTOC. (1)	POC. (2)=(1)/(10)	SUPERFICIE 2/ AUT. Y VENT. (3)	POC. (4)=(3)/(10)	ML. VEND. AUT. Y VENT. (5)	ML. COSE. AUT. Y VENT. (6)	POC. (7)=(5)/(16)	SUPERFICIE 1/ SOLO VENT. (8)	POC. (9)=(8)/(10)	SUPERFICIE TOTAL (10)
CHIHUAHUA	48 900.	.20	174 700.	.72	54 900.	191 600.	.29	14 500.	.07	243 700.
CHIASGO	30 300.	.32	10 500.	.11	5 100.	19 300.	.26	800.	.01	94 800.
GUANAJUNTO	147 900.	.34	240 400.	.55	357 400.	862 800.	.41	47 600.	.23	438 300.
HIDALGO	76 400.	.60	32 500.	.26	22 300.	188 700.	.12	9 800.	.08	176 300.
JALISCO	373 100.	.38	458 200.	.47	457 100.	1 372 300.	.33	113 300.	.12	942 300.
MEXICO	347 700.	.41	381 700.	.45	149 800.	895 900.	.17	58 300.	.07	839 000.
MICHOACAN	227 600.	.56	123 100.	.30	136 900.	576 100.	.24	31 800.	.08	408 100.
MORELOS	19 400.	.47	21 000.	.51	26 400.	85 600.	.31	100.	.00	41 000.
QUEBLA	386 400.	.73	57 000.	.18	54 800.	307 500.	.18	20 600.	.04	532 100.
SAN LUIS POTOSI	205 000.	.61	91 700.	.27	46 100.	219 500.	.21	7 600.	.02	337 900.
SINALOA	16 000.	.32	17 400.	.35	10 100.	42 800.	.25	12 400.	.25	50 300.
TAMPA	1 000.	.05	6 900.	.33	18 600.	81 100.	.23	12 900.	.13	21 200.
TULIPAS	16 600.	.08	88 700.	.43	61 700.	138 400.	.45	32 200.	.15	207 800.
ZCALA	68 600.	.59	20 600.	.18	20 300.	78 900.	.26	2 800.	.02	116 700.
VERACRUZ	174 500.	.35	272 000.	.54	161 300.	447 200.	.36	28 800.	.06	504 700.
YUCATCAN	267 200.	.58	37 800.	.08	3 400.	85 300.	.04	3 100.	.01	458 400.
BA CALIFORNIA SUR	70.	.09	200.	.19	700.	3 000.	.23	500.	.07	800.
TOTAL:	2 406 600.	.45	2 074 200.	.38	1 586 700.	5 594 300.	.28	399 300.	.07	5 493 200.

NOTA: La superficie faltante es de pérdida total, no se asigna a ninguna de las tres clases.

La producción se dedica sólo al autocosumo.

Parte de la producción se vende y parte es para autocosumo.

Toda la producción se vende.

AY SIMILAR PARA LA DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION, TAMBIEN POR NUMERO DE PREDIOS.

ESTADÍSTICA GENERAL DE INGENIERIA AGRICOLA  
 REG. 1974, 74 ENCUESTA CUANTO CULTIVOS  
 DE  
 ESTADOS DE LOS ESTADOS UNIDOS  
 PARA SUPERFICIE LABORABLE DEL PUEBLO

CONCEPTO TIPO DE SIEMBRA	S. SIEMBRA HAS.	S. CANTONAM. HAS.	S. SIEMBRA HAS.	PRODUCCION TONS.	REND. TONS/HAS.	SUPERFICIE LABORABLE	NUMERO DE PRECIOS	VAL. COL. PUEBLO
DEMAS DE 2 HECTARIAS	632 383.	503 800.	98 408.	463 760.	.9201	604 965.	743 000.	.62 1/2
DE 2 HECTARIAS A 5 HECTARIAS	659 203.	566 800.	192 300.	379 100.	.7480	892 102.	272 000.	1.39
DE 5 HECTARIAS A 10 HECTARIAS	672 800.	492 000.	180 800.	341 100.	.6933	1 159 675.	167 000.	2.05
DE 10 HECTARIAS A 20 HECTARIAS	195 700.	158 500.	27 200.	109 900.	.6033	420 989.	30 000.	3.63
DE 20 HECTARIAS A 50 HECTARIAS	174 000.	136 300.	37 700.	122 300.	.8976	347 333.	11 000.	10.71
MAS DE 50 HECTARIAS	76 400.	49 900.	26 500.	42 000.	.8423	197 334.	4 000.	10.23
TOTAL:	2 400 500.2/	1 847 500.	553 000.	1 450 100.	.7893	3 622 368.	1 227 000.	1.19

1/ Muy similar para solo venta y para auto consumo y venta.  
 2/ Al comparar este cuadro con el tipo 34, correspondiente a 1975, podrá notarse que la superficie sembrada para autoconsumo y para mercado estable.  
 3/ Muestre que este volumen cosechado, comparado con el rendimiento, indican que en promedio, son predios que cosechan dos tercios de hectárea.

SUPERFICIE SEMBRADA EN LOS CULTIVOS DE INTERES 1/

Tipo 36

Encuesta de ocho cultivos  
 Feb - sept 75

EJIDAL

PRIVADO

Estado	S. Lab. 2/ Has.	S. Somb. 1/ Has.	Diferencia 4/ Has.	S. Lab. 2/ Has.	S. Somb. 1/ Has.	Diferencia 4/ Has.
	Chihuahua	773 400	476 200	297 200	112 300	68 700
Durango	282 500	266 300	16 200	53 200	47 500	5 700
Guajalajara	487 300	533 200	148 300	346 400	291 700	52 700
Hidalgo	127 500	185 600	16 900	149 800	96 800	53 000
Michoacán	1 024 800	1 063 400	541 400	1 078 300	595 900	482 000
México	492 300	443 600	248 800	1 336 700	812 000	524 700
Morelos	815 500	477 300	338 200	291 600	124 900	156 700
Nuevo Laredo	177 600	71 000	106 600	6 200	4 200	2 000
Oaxaca	383 100	312 800	79 300	375 800	204 700	171 100
San Luis Potosí	462 200	372 800	89 400	42 700	36 200	6 500
Sinaloa	450 700	252 800	191 900	404 000	151 100	252 900
Sonora	198 200	56 500	141 700	477 800	143 200	335 600
Tamaulipas	334 700	159 400	175 300	557 700	213 300	344 400
Tlaxcala	178 200	144 400	34 800	61 900	42 800	19 100
Veracruz	1 365 100	461 000	904 100	509 200	87 000	422 200
Yucatán	996 400	881 400	115 000	234 400	155 300	79 100
Baja California Sur	3 000	1 300	1 700	81 300	20 100	61 200
TOTAL	9 528 400	6 091 100	3 347 600	4 109 400	3 097 600	3 194 000
Porcentaje	60.93 %	66.28 %	51.17 %	39.07 %	33.72 %	48.83 %

1/ Se refiere exclusivamente a la zona considerada "Barro de Maestro".  
 Siembras por Maestros  
 Siembras de los cultivos de maíz, frijol, cebada, ajonjolí, arroz, algodón o soya.  
 Puede estar sembrada por otros cultivos o estar ociosa; al restar las estimaciones para otros cultivos, según las fuentes oficiales, resulta el total de tierra no sembrada en el ciclo.

## USO DE PREDIOS LABORALES

Encuesta de ocios cultivivos  
Feb - Sept - 1975

TFO 37

Estado	E J I D A L			P R I V A D O	
	S. Lab. 2/ Has.	S. de predios Ociosos 3/	S. de predios Ociosos 4/	S. Lab. 2/ Has.	S. de predios Ociosos 4/
Chihuahua	713 400	35 458		112 368	6 183
Durango	282 500	764		51 209	312
Guajuato	687 500	2 229		346 403	712
Hidalgo	123 500	1 145		149 802	61
Jalisco	1 604 800	101 724		1 078 202	126 671
México	692 400	113 289		1 336 700	107 637
Michoacán	815 500	57 660		281 600	95 621
Morelos	177 600	13 788		6 200	0
Puebla	383 100	10 881		378 800	42 001
San Luis Potosí	462 200	2 827		42 700	0
Sinaloa	450 700	93 814		404 000	81 496
Sonora	184 200	35 116		477 800	111 100
Tamaulipas	334 700	55 280		557 700	169 374
Tlaxcala	178 800	937		61 900	272
Veracruz	1 345 100	25 618		509 200	6 955
Zacatecas	596 400	43 228		234 400	36 068
Baja California Sur	3 000	580		81 300	7 689
TOTAL	9 528 400	239 776		6 109 400	791 153

1/ Su superficie exclusivamente a las zonas consideradas como Marco de Muestreo

2/ Superficie laborable

3/ Superficie laborable de predios reportados sin ningún cultivo, alguno de estos pudieron ser "en descanso" por necesidades de la tierra.

DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA  
 FED. SEPT. 15 ENCUESTA DE OCHO CULTIVOS  
 SORGO  
 INFORMACION DE LA MUESTRA SIN EXPANSION

CONCEPTO ESTADO	S. SIEMBRA HAS.	S. COSECHA HAS.	S. PERDIDA HAS.	PRODUCCION TONS.	REND. TONS/HAS.	VALOR DE LA PRODUCCION	NUMERO CUESTIONARIOS
CHIHUAHUA	400.	400.	20.	1 600.	3.99	2 262 000.	55.
COAHUILA	2.	2.	0.	3.	1.42	4 000.	3.
GUANAJUATO	3 300.	3 300.	50.	15 800.	4.83	27 554 000.	515.
JALISCO	1 800.	1 700.	70.	6 900.	4.10	10 667 000.	201.
QUERETARO	500.	500.	30.	1 700.	3.27	2 474 000.	93.
TAMBUKES	70.	70.	0.	200.	2.65	259 000.	17.
SINALOA	1 500.	1 100.	300.	2 400.	2.13.	3 397 000.	69.
MICHOACA	1 900.	1 900.	20.	7 000.	3.76	10 565 000.	42.
TAMAULIPAS	600.	500.	80.	1 500.	3.18	2 386 000.	19.
VERACRUZ	1.	0.	1.	0.	0.00	0.	1.
QUINTANA ROO	10.	10.	0.	10.	.92	0.	3.
BAJA CALIFORNIA SUR	700.	600.	50.	3 000.	4.96	4 853 000.	37.
TOTAL:	10 700.	10 100.	700.	40 200.	4.00	64 420 000.	1 057.

## DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA

TIPO 39

ENCUESTA NACIONAL DE SIENS CULTIVOS  
EN EL CICLO 01050- VIENRO 1976-1977

## INTERVALOS DE CONFIANZA Y ERROR MAXIMO ESPERADO

CULTIVO ESTIMADO	LIMITE INFERIOR	VALOR ESPERADO	LIMITE SUPERIOR	% DE ERROR
<b>II</b>				
Chiapas	8.8	28.1	47.3	68.4
Guanejuato	2.5	3.7	2.7	4.1
Nayarit	22.2	24.7	26.6	8.9
Sinaloa	18.1	20.5	22.8	11.4
Tamaulipas	473.9	514.6	555.2	7.8
Veracruz	142.9	169.2	193.4	15.0
TOTAL POR ENCUESTA	856.1	849.3	842.4	6.8
<b>IIJOS</b>				
Guanejuato	8.9	10.9	12.8	17.9
Sinaloa	71.0	73.2	76.6	3.7
Veracruz	5.3	7.1	8.8	24.7
TOTAL POR ENCUESTA	142.6	153.0	163.9	6.9
<b>INDO</b>				
Nayarit	78.0	87.6	97.2	10.9
Sinaloa	218.7	273.5	324.5	19.4
Sonora	10.1	10.4	10.7	2.7
Tamaulipas	654.5	677.5	696.9	3.1
TOTAL POR ENCUESTA	999.2	1 049.1	1 091.7	4.4
<b>TRIGO</b>				
Baja Calif. Norte	318.3	315.1	311.8	3.2
Chihuahua	192.8	247.0	300.2	21.7
Guanejuato	258.0	286.3	274.5	3.0
Salisco	29.8	47.3	64.7	36.8
Verdtaro	2.3	4.6	6.7	48.0
Sinaloa	193.7	224.0	254.1	13.4
Sonora	1 001.5	1 013.1	1 024.5	1.1
TOTAL POR ENCUESTA	2 047.4	2 117.3	2 191.9	3.4
<b>ARTANO</b>				
Baja California	23.8	19.1	14.3	4.7
Salisco	.9	1.8	2.6	49.0
Nayarit	2.5	3.9	5.3	35.0
Sinaloa	290.6	286.4	282.1	4.2
Sonora	145.1	153.8	148.7	1.2
Tamaulipas	31.4	38.5	45.6	18.4
TOTAL POR ENCUESTA	509.5	503.6	497.6	5.9

ENCUESTA DE GANADO BOVINO 1977  
POBLACION BOVINA

FECHA: 07/12/77

CONCEPTO ESTADOS	H E M B R A S				M A C H O S				T O T A L	
	VIENTRE	PRIMER PARIO	VAGUILLAS	TERCERA BECEPRA	SEMENTALES TOROS	TOROS NOVILLOS	BECEPRA NOVILLOS	CRIA MAYOR MAYOR DE 15 DIAS		CRIA MENOR MAYOR DE 15 DIAS
COAHUILA	254.6	47.8	40.8	49.6	10.7	8.7	39.0	45.6	1.2	498.2
CHIAPAS	987.6	230.6	318.0	325.6	86.7	294.2	173.0	268.5	85.5	2 680.1
CHIHUAHUA	1 553.5	460.7	466.1	472.6	104.3	52.6	105.9	449.2	62.4	3 728.1
CHINGO	356.1	89.5	62.5	73.2	15.3	46.1	33.3	44.7	3.7	715.3
CHIAJUATO	582.1	68.9	184.7	174.4	205.9	119.2	88.4	150.3	55.0	1 627.9
GUERRERO	467.5	119.7	126.1	176.3	31.2	61.6	77.9	147.5	41.5	1 311.1
HIDALGO	915.1	280.9	364.3	330.1	115.1	175.2	115.4	186.9	54.6	2 537.4
JALISCO	276.2	25.8	49.8	52.2	4.0	0.7	2.0	14.5	0.4	425.6
MICHOACAN	605.9	120.8	171.9	250.8	103.9	66.4	77.3	175.9	26.2	1 599.1
MEXICO	359.2	57.7	57.8	96.6	20.4	20.4	55.6	87.7	13.9	767.2
MORELOS	407.8	65.1	143.6	133.2	231.5	76.6	91.5	93.7	0.6	1 321.6
PUEBLA	152.7	23.6	68.1	53.3	62.8	20.4	33.4	55.8	3.4	473.5
S.L. POTOSI	325.6	22.7	77.5	91.9	96.3	62.0	54.5	84.9	6.7	822.0
QUERETARO	717.3	274.4	312.9	247.9	26.3	73.2	102.8	143.1	63.4	1 941.4
SAN LUIS POTOSI	1 176.9	271.8	326.6	314.1	115.0	39.8	135.5	254.2	69.0	2 762.7
TAMAULIPAS	262.7	44.1	91.8	84.5	17.3	106.2	38.5	77.4	15.3	737.7
TASSALIPAS	418.2	150.8	159.9	113.3	43.7	25.0	48.2	96.8	10.5	1 068.3
VERACRUZ	1 219.4	225.8	467.7	413.7	202.1	435.5	528.1	401.2	25.6	3 913.1
ZACATECAS	602.7	195.1	163.7	183.6	48.7	181.0	105.3	221.9	14.8	1 626.8
<b>T O T A L:</b>	<b>11 641.0</b>	<b>2 677.0</b>	<b>3 644.4</b>	<b>3 635.0</b>	<b>1 653.2</b>	<b>1 774.8</b>	<b>1 903.5</b>	<b>3 001.9</b>	<b>533.8</b>	<b>30 484.6</b>

NOTA: ESTAS ESTIMACIONES PROVIENEN DE UNA ENCUESTA POR MUESTREO PROBABILISTICO, PARA ESTADOS IMPORTANTES EN CADA CULTIVO EL --  
 ERROR ESPERADO ES NO MAYOR DEL 10%, CON 95% DE CONFIANZA, PARA OTROS ESTADOS EL ERROR PUEDE SER MAYOR. ADICION, SIEMPRE  
 MAS MENORES TENGA EL CUADRO HAY MAYOR PROBABILIDAD DE ERROR, LOS TOTALES NACIONALES TIENEN ERROR NO MAYOR DEL 5%.

ENCUESTA DE PRODUCTOS EN EL AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO  
PRECIO MEDIO Y VOLUMEN MENSUAL DE LOS DIFERENTES TIPOS DE MERCADOS

CONCEPTO PRODUCTO	VOLUMEN VENDIDO KILOGRAMOS	VALOR DE LO VENDIDO PESOS	PRECIO MEDIO PESOS / KGS.
ENERO 73	44 194	88 389	2.00
FEBRERO 73	136 120	197 720	1.45
MARZO 73	643 472	1 214 338	1.89
ABRIL 73	466 256	859 812	1.84
MAYO 73	1 561 814	2 069 111	1.32
JUNIO 73	591 579	1 071 779	1.81
JULIO 73	839 176	1 600 502	1.91
AGOSTO 73	3 089 858	5 212 258	1.69
SEPTIEMBRE 73	237 225	458 980	1.93
OCTUBRE 73	441 368	760 112	1.72
NOVIEMBRE 73	176 456	213 798	1.21
DICIEMBRE 73	119 961	149 033	1.24
TOTAL	8 345 478	13 895 831	1.67

## INDICADOR CLASE DE BODAS

CONCEPTO	VOL. DE INSECTOS EN BODAS							
	QUILÓMETROS	PROV. TOL. ATENQUEHUILAS	PROV. TOL. ATENQUEHUILAS	PROV. TOL. ATENQUEHUILAS	PROV. TOL. ATENQUEHUILAS	PROV. TOL. ATENQUEHUILAS	PROV. TOL. ATENQUEHUILAS	PROV. TOL. ATENQUEHUILAS
GO	13 676.	0.	0.	0.	0.	0.	42 503 559.	3 103.
GUANAJUATO	389 176.	1 593 917 210.	4 066.	430 911 879.	1 107.	456 765 517.	1 174.	
GUERRERO	337 682.	507 655 455.	1 504.	0.	0.	164 086 573.	486.	
GUAYMAS	668 900.	1 077 822 789.	1 611.	0.	0.	967 300 830.	1 446.	
HALIFAS	33 093.	224 062 743.	6 791.	0.	0.	23 816 887.	720.	
HAZUZA	258 276.	1 767 642 588.	6 844.	74 642 575.	289.	245 084 726.	949.	
TECAMA	79 994.	0.	0.	0.	0.	63 277 766.	791.	
TOTAL	1 780 737.	5 171 100 791.	2 904.	505 554 454.	284.	1 962 836 258.	1 102.	

Hay cuadros similares para otras clases de insectos encontrados en los análisis.

## MAIZ

## TIPO DE PISO EN LAS BODEGAS FAMILIARES

TIPO 44

CONCEPTO	VOLUMEN COSECHADO	VOLUMEN VENDIDO	VOLUMEN GUARDADO	VOLUMEN DAÑADO	PESO PERDIDO
CONSTRUIDO	163 648.	163 648.	0.	0.	0.
DE TIERRA 1/	479 171.	110 323.	368 849.	10 639.	1 941.
CONSTRUIDO 2/	1 920 300.	743 721.	1 176 579.	83 294.	18 410.
DE MADERA 3/	213 793.	72 486.	141 307.	8 574.	792.
DE CEMENTO 4/	37 288.	0.	37 288.	357.	8.
TIPO	73 913.	17 199.	56 714.	9 740.	891.
TOTAL	2 808 113.	1 107 376.	1 780 737.	112 594.	22 042.

Estas estimaciones provienen de una encuesta por muestreo probabilístico, para estados importantes en cada cultivo el error esperado es no mayor del 10%, con 95% de confianza, para otros estados el error puede ser mayor. Además, mientras más regiones tenga el cuadro hay mayor probabilidad de error. Los totales nacionales tienen error no mayor del 5%.

El maíz se guarda en el suelo, con este tipo de piso.  
 Se pone en el suelo, sobre piso construido de cemento, madera, ladrillo o piedra.  
 La pieza donde se guarda está en alto, tiene piso de madera.  
 La pieza está en alto, tiene piso de cemento, piedra o ladrillo.

A N E X O S

## INDICE DE ANEXOS

1.1	Cuestionarios de maíz, 1973	76
1.2	Cuestionario de primavera-verano 1977	77
1.3	Cuestionario para población bovina-1977	79
2.1	Cuestionario de precios en el Distrito Federal	80
2.2	Cuestionario de almacenamiento de maíz y frijol	81
3.1	Cobertura geográfica y temporal de las encuestas agrícolas	82
3.2	Cobertura en cuanto a cultivos estudiados	82
3.3	Cobertura en cuanto a variables	83
3.4	Cobertura geográfica y de variables, de la encuesta de bovinos	83
4.	Cobertura cartográfica del país, para marcos de muestreo	84
5.	Red de actividades de una encuesta	85
6.	Calendario de actividades de un departamento	86
7.	Diseños de muestreo aplicados en cada estado 1977	87
8.1	Estratificación del marco de cartas Cetenal, en Jalisco	88
8.2	Segmentos muestra en dos zonas de Jalisco, de 1974 a 1977	89
8.3	Lista de predios de un segmento de Jalisco	90
8.4	Croquis de localización de predios en un segmento de Puebla	91
9.	Tamaños de muestra en las encuestas realizadas	
9.1	Tabla auxiliar para asignación de errores aceptables, por estado y por cultivo	93
10.	Tamaño de muestra teórica y real para Jalisco, en 1977	94
11.	Comparativo de la importancia por estrato y el tamaño de muestra asignada	95
12.	Formas de trabajo de campo, manuales	96
13.	Programa de trabajo para un estado	103
14.	Secuencia fotográfica del trabajo de campo en Veracruz	104
15.	Mapa de municipios visitados en un estado, en 5 años	108
16.	Mapa de municipios visitados en el país en P. V. de 1977	109
17.	Notas sobre uso de las claves de preguntas	110
18.	Diseño de muestreo y modelos matemáticos de estimación	111
18.1	Cálculo práctico del tamaño de muestra	146
18.2	Control de calidad, resultados	152
19.1	La varianza por estratos y el error por estados. Análisis, decisiones y resultados.	156
19.2	Pruebas de hipótesis, conclusiones	159
19.3	Análisis de varianza, conclusiones	162
20.	Análisis de fertilización	163
21.	Proyecciones, análisis de resultados	164
22.	Análisis de correlación	173
23.	Índices de precios	176
24.	Fases del proceso de cuestionarios	177
25.	Diagrama de flujo de un programa	178





48. ¿Tiene sembrado algún tipo de cultivo?

SI 4 4 1 1 3  
Completar 2  
No 4 4 1 1 3  
Pasos a 54

49. ¿Cultiva?  1  2  3

4514  1  2  3  
4524  1  2  3  
Pasos a 51

50. ¿Qué cultivos sembró?

3214  1  2  3  
3224  1  2  3  
Pasos a 54

51. ¿Cultiva ha sembró de estos cultivos?

Cultivo 1 401       Cultivo 2 412       Cultivo 3 413

52. ¿Cuántas ha se perdieron totalmente?

471       472       473

53. ¿Cuántas toneladas espesa cosechar o cuanto cosecho de estos cultivos?

481       482       483

Unidad

Equivalencia por unidad en toneladas

491       Paso a cultivo 2 492       Paso a cultivo 3 493

54. ¿Qué pasa sembrar después?

3414       3424       3434

55. ¿En que color?

P.V. 3503 3503 3503 P.V. 3503 3503  
M. 3503 3503 M. 3503 3503

56. Fecha de entrega

3 6 1 6 7 1 7 2  
Año Mes Día

57. Clasificación

7 1 1 1 7 1 1 2

58. Nombre y clave del municipio res

3003

59. Superficie total del predio

0 0 4

Propiedad, escritura sobre propiedad

Si es sociedad, ¿de qué naturaleza es o tipo de sociedad es (cooperativa, sociedad por acciones, sociedad limitada, sociedad anónima, etc.)? (Escriba el tipo de sociedad)

101. ¿Tiene entidad animal? (de la total) SI 8 0 1 1 3 No 8 0 1 1 3  
Completar Pasos a 111

102. ¿Las da moliz en grano a sus animales?

SI 8 0 1 1 3 No 8 0 1 1 3

103. ¿Cuánto animales recién nacidos y grandes, ¿cuántos tiene usted?

104. Gallinas 802        
105. Guajolotes o pases 803        
106. Ovejas 804        
107. Cabras 805        
108. Puercos 806        
109. Culebras, burros, mulas 807        
110. Terns Vacas o Toros 808

111. ¿Se usa de algún pueblo o rancho donde haya más de 100 vacas o toros?

SI No  
Analisis en la Hoja Especial Termine

IDENTIFICACION INTERNA DEL CUESTIONARIO

60. Nombre del entrevistado \_\_\_\_\_ 3 7 1 3      
61. Nombre y clave del supervisor \_\_\_\_\_ 3 7 1 3      
62. Nombre y clave del enumerador \_\_\_\_\_ 3 8 1 3

Para llenar por el supervisor, una vez por unidad secundaria.

63. Número de predios en unidad secundaria 9 0 1

64. Superficie laborable de la localidad (p total, ha) 0 0 2

Observaciones:





ALMACENES NACIONALES DE DEPÓSITO

Condición para el otorgamiento de la autorización y el otorgamiento de facturas y fiscal de cada periodo desde 1970

La información que nos proporciona proviene de los datos de la información de los países de origen y de la información de los países de destino y de la información de los países de tránsito

El presente procedimiento se aplica a los países de origen y de destino

Continente o país	País	Fiscal				
	2 1 1 1 1	2 1 1 1 2				
1. ¿Cuál es el tipo de entidad en primer término del país guardado?		0 1 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
2. ¿Existe un país por entidad en No.		0 2 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
País						
3. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 3 1 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
4. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 4 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
5. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 5 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
6. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 6 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
7. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 7 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
8. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 8 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
9. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 9 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
10. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 10 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
11. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 11 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
12. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 12 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
13. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 13 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
14. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 14 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
15. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 15 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
16. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 16 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
17. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 17 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
18. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 18 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
19. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 19 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						
20. ¿Cuál es el tipo de entidad?		0 20 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidad						

20. ¿En qué país se guardó?

En el país de origen	En el país de tránsito	En otro país de tránsito	En otro país de tránsito	En otro país de tránsito
2 1 1 1 1	2 1 1 1 2	2 1 1 1 3	2 1 1 1 4	2 1 1 1 5

21. ¿Cómo se guarda el material?

En el país de origen	En el país de tránsito	En otro país de tránsito	En otro país de tránsito
2 1 1 1 1	2 1 1 1 2	2 1 1 1 3	2 1 1 1 4

22. ¿Cómo se guarda el material?

En el país de origen	En el país de tránsito	En otro país de tránsito	En otro país de tránsito
2 1 1 1 1	2 1 1 1 2	2 1 1 1 3	2 1 1 1 4

23. ¿Cómo se guarda el material?

En el país de origen	En el país de tránsito	En otro país de tránsito	En otro país de tránsito
2 1 1 1 1	2 1 1 1 2	2 1 1 1 3	2 1 1 1 4

24. ¿Cómo se guarda el material?

En el país de origen	En el país de tránsito	En otro país de tránsito	En otro país de tránsito
2 1 1 1 1	2 1 1 1 2	2 1 1 1 3	2 1 1 1 4

25. Fecha de la entrada

2 1 1 1

Nombre del interesado \_\_\_\_\_ 2 1 1 1

Supervisor \_\_\_\_\_ 2 1 1 1

Encargado \_\_\_\_\_ 2 1 1 1

Supervisor de Oficina General \_\_\_\_\_ 2 1 1 1

Observaciones



## COBERTURA DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS SOBRE PRODUCCION AGRICOLA, EN CUANTO A VARIABLES

VARIABLE	1973	1973-74	1974	1974-75	1975	1975-76	1976	1976-77	1977
SUP. LABORABLE		X	X	X	X	X	X	X	X
SUP. SEMBRADA	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VARIEDAD SEMBRADA		X	X	X	X	X	X	X	X
% DE INTERCALAMIENTO		X	X	X	X	X	X	X	X
FICHA SIEMBRA	X	X	X	X	X	X	X	X	X
USO RIEGO Y ORIGEN		X	X	X	X	X	X	X	X
USO MEDIO RIEGO Y TIPO		X	X	X	X	X	X	X	X
VOLUMEN DE CREDITO		X	X	X	X	X	X	X	X
FUENTE DE CREDITO		X	X	X	X	X	X	X	X
USO DE MAQUINARIA				X	X	X	X	X	X
FUENTE DE ASIS. TEC.				X	X	X	X	X	X
CANTIDAD DE NUTRIENTES		X	X	X	X	X	X	X	X
TIPO DE FERTILIZANTE		X	X	X	X	X	X	X	X
FUENTE DE SEGURO				X	X	X	X	X	X
CAUSA DE DANO		X	X	X	X	X	X	X	X
SEP. DADA		X	X	X	X	X	X	X	X
USO DE COMBATE AL DANO		X	X	X	X	X	X	X	X
SUP. DE PERDIDA TOTAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VOLUMEN COSECHADO	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FECHA DE COSECHA	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VOLUMEN GUARDADO	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VOLUMEN DE AUTOCONSUMO		X	X	X	X	X	X	X	X
CANAL DE COMERCIALIZACION		X	X	X	X	X	X	X	X
PRECIO DE VENTA		X	X	X	X	X	X	X	X
OTROS CULTIVOS SEMBRADOS				X	X	X	X	X	X
SEP. DE ESTOS					X	X	X	X	X
PRODUCCION DE ESTOS									X
SIEMBRAS SIGUIENTE CICLO			X	X	X	X	X	X	X
TIPO DE PROPIEDAD	X				X	X	X	X	X
NUMERO DE ANIMALES POR ESPECIE					X	X	X	X	X

## ANEXO 3.4

## COBERTURA DE GANADERIA

Estados cubiertos en encuesta ganadera

Coahuila  
 Chiapas  
 Chihuahua  
 Durango  
 Guanajuato  
 Guerrero  
 Jalisco  
 México  
 Michoacán  
 Nuevo León  
 Oaxaca  
 Puebla  
 San Luis Potosí  
 Sinaloa  
 Sonora  
 Tabasco  
 Tamaulipas  
 Veracruz  
 Zacatecas

Variables estudiadas

Población por edades  
 Uso principal  
 Raza  
 Alimentación  
 Peso medio por edades  
 Compra anual  
 Venta anual  
 Nacidos en el año  
 Defunciones en el año  
 Nivel técnico

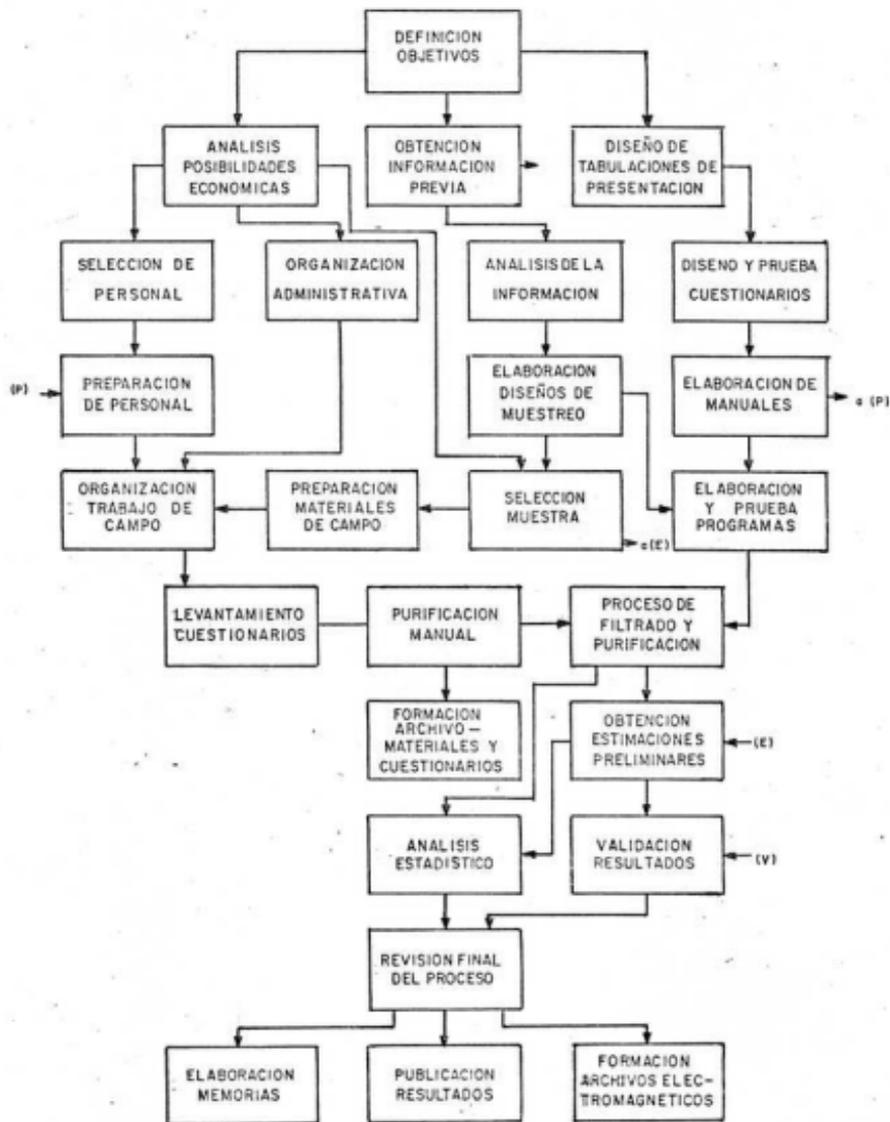


## COBERTURA CARTOGRAFICA PARA FINES DE MARCOS GEOGRAFICOS

MAYO 1978

Estado	Superficie total en Km <sup>2</sup>		Cobertura otras fuentes en Km <sup>2</sup>		Cobertura Aeronautica Sec. Defensa		Cobertura Detenal en Km <sup>2</sup>		No cobertura Detenal en Km <sup>2</sup>	
	Superficie total en Km <sup>2</sup>	Superficie cubierta	Aerofotografica	Topografica	Topografica	Uso del suelo	Topografica	Uso del suelo	Topografica	Color
Arundalcientes	3 471	4 018.70	-	2 870.50	5 741.00	5 741.00	-	2 870.50	-	-
Baja California Norte	69 921	-	38 456.55	-	69 921.00	-	-	73 475.00	-	-
Baja Calif. T. Sur	73 475	5 081.20	-	43 190.20	-	-	-	-	-	-
Campeche	50 812	-	149 982.00	-	-	-	89 989.20	89 989.20	-	59 992.80
Coahuila	149 982	5 191.00	-	5 191.00	-	-	2 592.50	2 592.50	-	1 557.30
Colima	5 191	51 949.70	-	72 211.00	-	-	-	-	7 221.10	72 211.00
Chiapas	74 211	-	244 938.00	-	-	-	122 469.00	12 246.50	12 246.50	171 456.60
Chihuahua	24 938	-	-	1 479.00	-	-	1 479.00	1 479.00	-	732.50
Distrito Federal	1 479	-	104 703.85	-	-	-	70 908.60	12 318.10	24 636.20	110 878.90
Durango	123 181	-	-	21 355.00	-	-	21 355.00	21 355.00	-	19 213.50
Estado de México	21 355	21 355.00	-	30 491.00	-	-	30 491.00	30 491.00	-	21 343.70
Guerrero	30 491	30 491.00	-	64 281.00	-	-	16 073.25	3 214.05	18 568.60	57 952.90
Hidalgo	64 281	-	-	30 813.00	-	-	6 243.90	6 243.90	20 813.00	14 562.10
Jalisco	20 813	32 324.40	-	75 219.28	-	-	35 956.80	80 836.00	-	4 041.80
Jalisco	80 836	17 978.40	-	59 928.00	-	-	4 950.00	4 950.00	-	29 964.00
Michoacán	59 928	4 950.00	-	16 187.40	-	-	26 979.00	26 979.00	16 187.40	1 702.50
Moravia	4 950	4 950.00	-	4 950.00	-	-	4 950.00	4 950.00	-	1 702.50
Moravia	26 979	64 924.00	-	61 677.80	-	-	58 431.70	58 431.70	-	6 492.40
Nuevo León	64 924	75 161.60	-	93 952.00	-	-	93 952.00	93 952.00	89 254.40	93 952.00
Oaxaca	93 952	33 902.00	-	33 902.00	-	-	33 902.00	33 902.00	5 780.40	5 780.40
Puebla	33 902	11 449.00	-	11 449.00	-	-	8 586.75	8 586.75	11 449.00	11 449.00
Queretaro	11 449	8 014.30	-	50 212.50	-	-	50 212.50	50 212.50	50 212.00	50 212.00
Quintana Roo	50 202	-	-	15 767.00	-	-	50 454.40	50 454.40	3 153.40	3 153.40
San Luis Potosí	63 068	58 328.00	-	34 996.80	-	-	163 846.00	91 026.00	2 916.40	58 328.00
Sinaloa	58 328	182 052.00	-	182 052.00	-	-	182 052.00	182 052.00	182 052.00	182 052.00
Sonora	182 052	12 633.50	-	25 267.00	-	-	39 692.00	39 692.00	31 765.60	31 765.60
Tlaxcala	25 267	71 445.60	-	39 692.00	-	-	11 700.00	11 700.00	-	-
Veracruz	79 384	4 016.00	-	4 016.00	-	-	-	-	21 509.70	21 509.70
Veracruz	4 016	50 189.30	-	71 639.00	-	-	-	-	38 402.00	38 402.00
Veracruz	71 639	-	-	23 041.20	-	-	73 252.00	73 252.00	-	65 926.80
Veracruz	38 402	-	-	14 650.40	-	-	-	-	-	-
Yucatán	73 252	568 575.	860 468	1 148 392.	962 996.	528 907.	317 762.	317 762.	1 388 110.	1 388 110.
Yucatán	1 958 201	343	444	596	498	276	166	166	706	706
Zacatecas	73 252	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total nacional	1 958 201	568 575.	860 468	1 148 392.	962 996.	528 907.	317 762.	317 762.	1 388 110.	1 388 110.
Porcentaje		343	444	596	498	276	166	166	706	706

Diagrama General de Actividades de una Encuesta



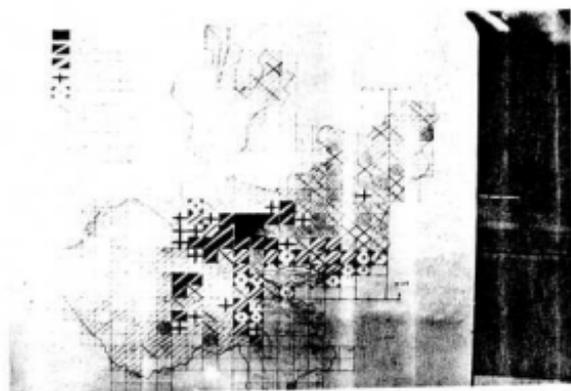




## ANEXO 8.1

MARCOS DE MUESTREO			
ÁMBITO	FOTOGRAFÍAS	MAPAS Y PLANOS	MUNICIPAL
TEJASQUE			<p>1. 1000 HECTÁREAS</p> <p>2. 100 HECTÁREAS</p> <p>3. 10 HECTÁREAS</p> <p>4. 1 HECTÁREAS</p> <p>5. 0.1 HECTÁREAS</p> <p>6. 0.01 HECTÁREAS</p> <p>7. 0.001 HECTÁREAS</p>
TEJASQUE			<p>1. 1000 HECTÁREAS</p> <p>2. 100 HECTÁREAS</p> <p>3. 10 HECTÁREAS</p> <p>4. 1 HECTÁREAS</p> <p>5. 0.1 HECTÁREAS</p> <p>6. 0.01 HECTÁREAS</p> <p>7. 0.001 HECTÁREAS</p>
TEJASQUE			<p>1. 1000 HECTÁREAS</p> <p>2. 100 HECTÁREAS</p> <p>3. 10 HECTÁREAS</p> <p>4. 1 HECTÁREAS</p> <p>5. 0.1 HECTÁREAS</p> <p>6. 0.01 HECTÁREAS</p> <p>7. 0.001 HECTÁREAS</p>
TEJASQUE			<p>1. 1000 HECTÁREAS</p> <p>2. 100 HECTÁREAS</p> <p>3. 10 HECTÁREAS</p> <p>4. 1 HECTÁREAS</p> <p>5. 0.1 HECTÁREAS</p> <p>6. 0.01 HECTÁREAS</p> <p>7. 0.001 HECTÁREAS</p>
TEJASQUE			<p>1. 1000 HECTÁREAS</p> <p>2. 100 HECTÁREAS</p> <p>3. 10 HECTÁREAS</p> <p>4. 1 HECTÁREAS</p> <p>5. 0.1 HECTÁREAS</p> <p>6. 0.01 HECTÁREAS</p> <p>7. 0.001 HECTÁREAS</p>

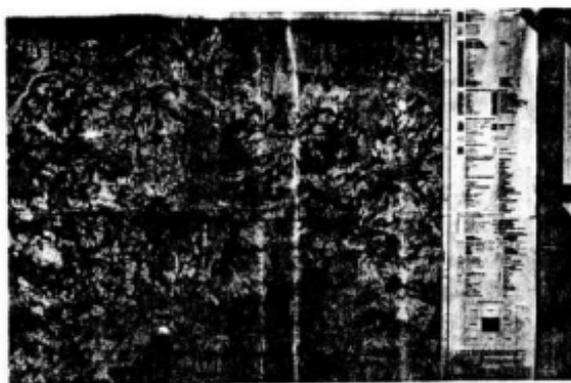
Este es un esquema de la forma en que se definen las diversas unidades de muestreo según el tipo de materiales auxiliares disponibles



Puede observarse en esta estratificación del Marco de Muestreo de Jalisco definido en Cartas Detenal como se definen claramente las zonas más productivas con color intenso, mientras que las zonas en blanco son las que no tienen casi cultivos.

## ANEXO 8.2

Segmentos muestra en dos zonas de Jalisco,



Puede observarse el alto porcentaje de superficie sobre la cual se tienen datos precisos del tipo de cultivos y la tecnología utilizadas, además del listado de productores.

NO. OF TAXES, QUANTITIES, WEIGHTS, MEASUREMENTS, VALUES, ————  
 TO BE PAID BY THE TAXPAYER IN ADVANCE OF THE TAXES  
 TO BE PAID BY THE TAXPAYER IN ADVANCE OF THE TAXES

NAME OF PROPERTY OWNER (PRINTED) \_\_\_\_\_  
 ADDRESS (PRINTED) \_\_\_\_\_  
 CITY (PRINTED) \_\_\_\_\_  
 COUNTY (PRINTED) \_\_\_\_\_  
 STATE (PRINTED) \_\_\_\_\_

DATE OF PROPERTY \_\_\_\_\_  
 VALUE OF PROPERTY \_\_\_\_\_  
 VALUE OF IMPROVEMENTS \_\_\_\_\_  
 VALUE OF TAXES \_\_\_\_\_  
 VALUE OF TAXES \_\_\_\_\_  
 VALUE OF TAXES \_\_\_\_\_

No.	Description of Property	Area		Value	Tax
		Sq. Ft.	Sq. Yds.		
1	Lot 1, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
2	Lot 2, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
3	Lot 3, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
4	Lot 4, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
5	Lot 5, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
6	Lot 6, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
7	Lot 7, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
8	Lot 8, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
9	Lot 9, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
10	Lot 10, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10

NO. OF TAXES, QUANTITIES, WEIGHTS, MEASUREMENTS, VALUES, ————  
 TO BE PAID BY THE TAXPAYER IN ADVANCE OF THE TAXES  
 TO BE PAID BY THE TAXPAYER IN ADVANCE OF THE TAXES

NAME OF PROPERTY OWNER (PRINTED) \_\_\_\_\_  
 ADDRESS (PRINTED) \_\_\_\_\_  
 CITY (PRINTED) \_\_\_\_\_  
 COUNTY (PRINTED) \_\_\_\_\_  
 STATE (PRINTED) \_\_\_\_\_

DATE OF PROPERTY \_\_\_\_\_  
 VALUE OF PROPERTY \_\_\_\_\_  
 VALUE OF IMPROVEMENTS \_\_\_\_\_  
 VALUE OF TAXES \_\_\_\_\_  
 VALUE OF TAXES \_\_\_\_\_  
 VALUE OF TAXES \_\_\_\_\_

No.	Description of Property	Area		Value	Tax
		Sq. Ft.	Sq. Yds.		
11	Lot 11, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
12	Lot 12, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
13	Lot 13, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
14	Lot 14, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
15	Lot 15, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
16	Lot 16, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
17	Lot 17, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
18	Lot 18, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
19	Lot 19, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
20	Lot 20, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10

No.	Description of Property	Area		Value	Tax
		Sq. Ft.	Sq. Yds.		
21	Lot 21, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
22	Lot 22, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
23	Lot 23, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
24	Lot 24, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
25	Lot 25, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
26	Lot 26, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
27	Lot 27, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
28	Lot 28, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
29	Lot 29, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
30	Lot 30, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10

No.	Description of Property	Area		Value	Tax
		Sq. Ft.	Sq. Yds.		
31	Lot 31, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
32	Lot 32, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
33	Lot 33, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
34	Lot 34, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
35	Lot 35, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
36	Lot 36, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
37	Lot 37, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
38	Lot 38, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
39	Lot 39, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10
40	Lot 40, Block 1, Subdivision 1	100	2.3	1000	10





APORTACION ESTATAL, EN SUPERFICIE Y PRODUCCION, A LOS TOTALES NACIONALES

	MAIZ		SORGO		FRIJOL		AJONJOLI		ARROZ		ALGODON		CESADA		ALFALFA		
	SUP. PROD.																
Aguascalientes	.36	.62	.01	.01	2.07	3.77										1.96	1.83
Baja Calif. N.	.03	.04	.43	.38	.01	.27	1.22	4.17	1.44	1.68	7.00	11.96				7.68	5.12
Baja Calif. S.	.01	.02	1.04	1.42	.06	.15					3.40	5.36				1.00	1.60
Chiapas	5.35	5.19	.11	.09	1.90	1.58	1.90	1.69	3.03	1.40	29.05	20.81				.02	.01
Chihuahua	4.34	2.80	5.31	6.17	14.56	13.78					5.21	2.37	.88			9.02	11.53
Coahuila	1.20	.91	1.68	1.37	1.85	4.12					21.81	27.73				3.58	4.13
Colima	.65	1.10	.57	.65	.04	.04	1.52	2.29	4.99	5.04							
Campeche	.55	5.13	.13	.09	.16	.22			11.06	7.39							
Durango	3.24	1.77	.28	.23	39.23	22.19					6.08	6.29	2.71	3.46		5.15	6.04
Guajuato	5.43	6.55	27.84	32.56	6.15	4.12	36.51	31.95	5.05	6.05			27.38	24.83		7.06	0.84
Hidalgo	6.29	2.90	.51	.25	2.21	3.41										2.36	2.52
Guerrero	3.18	2.89	1.26	1.12	3.26	5.28	2.92	8.91								.82	.82
Jalisco	13.24	25.17	23.51	26.36	3.26	5.28	1.79	3.13	.65	.64			6.71	2.58		10.31	8.00
México	7.77	8.65	14.73	13.43	2.77	.69	24.26	14.71	4.07	5.04	7.62	6.51	.41	.32		1.92	1.07
Michoacán	6.74	5.52	2.68	1.39	2.35	1.23			5.05	11.82	.67	.50				0.22	0.23
Moroleón	.54	.61	1.32	1.48	.48	1.90	1.11	2.29	2.37	2.07						.01	.01
Nuevo León	1.36	1.41	4.72	3.88	1.69	2.31			2.74	.96						1.10	.89
Oaxaca	5.16	2.48			2.66	.65	9.45	6.99	2.74	.96	4.97	1.87	.06	.03		7.03	4.77
Puebla	6.85	7.09	.55	.19	2.21	1.10	.66	.96	1.85	2.78			38.93	50.14		4.01	5.35
Quercaro	1.33	.95	1.89	1.74	3.45	1.66										.06	.05
S. Luis Potosí	4.35	2.61	1.89	.43	7.55	5.76	5.41	3.50	24.86	32.84			2.51	2.21		3.12	2.62
Sinaloa	.69	.84	8.28	4.63	.45	1.38							2.51	2.21		1.10	1.16
Sonora	1.14	.37	1.92	1.22	.44	1.62	6.69	13.14					2.51	2.21		9.77	8.47
Tamaulipas	1.86	3.60	1.96	1.09	1.24	1.62	2.18	1.21			14.19	16.60				.22	.15
Tlaxcala	1.51	1.55			.34	1.11										.62	.30
Veracruz	7.12	7.45	.01	.01	.64	.63	3.47	3.01	20.64	11.97			16.96	13.79		.50	.34
Yucatán	1.37	1.31			.67	1.19											
Zacatecas	6.99	3.28	.07	.02	22.21	16.78			3.70	2.55							
Quintana Roo	.04	.02					.90	2.05	10.65	7.77							
Tabasco	.74	.77											1.75	1.03		2.21	1.49
TOTAL GENERAL:	7,350	7,267	804	2,670	1,266	463	211	83	135	407	207	552	399	453	181	11,158	
EN MILES																	

\* Se dió en porcentajes, para mejor comprensión de la importancia relativa.

JALISCO, PRIMAVERA - VERANO 1977

DISTRIBUCION DE LA MUESTRA TEORICA, POR ESTRATOS, Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

ESTRATO	APORTACION DEL ESTRATO	TAMAÑO DE MUESTRA UNIDADES PRIMARIAS		TAMAÑO DE MUESTRA UNIDADES SECUNDARIAS		TAMAÑO DE MUESTRA UNIDADES TERCIARIAS*	
		TEORICO	REAL	TEORICO	REAL	TEORICO	REAL
TOTAL	1 640	62	60	246	227	1 010	883
1	525	6	6	20	20	120	108
2	76	3	2	12	6	48	37
3	66	5	5	25	24	100	110
4	58	3	2	12	8	48	36
5	65	4	4	15	15	60	49
6	109	4	4	20	20	80	65
7	320	8	8	40	40	160	154
8	231	9	9	36	34	144	127
9	82	8	7	24	21	96	72
10	38	8	8	16	16	64	48
11	35	2	2	8	5	45	29
12	37	2	2	8	8	45	48

EN LAS INSTRUCCIONES SE PIDE UN NUMERO DE PREDIOS MAXIMO POR UNIDAD SECUNDARIA, CINCO EN ESTE CASO; COMO HAY UNIDADES CON UNO O DOS PREDIOS, SE ESPERA OBTENER NO MAS DEL 80% EN ESTE CASO, CUATRO. A VECES SE OBTIENEN MAS DE LOS ESPERADOS.

Puede observarse que en unidades primarias se tiene una pérdida de muestra de 3.4%, en unidades secundarias es de 7.7% y en unidades terciarias de 12.6%.

Si se considera que en unidades finales no toda la baja de la muestra es asignable a no respuesta, sino que en parte se debe a que en algunas zonas el promedio es de menos de 4 predios por segmento, o en otras hay muchos casos de que toda la unidad secundaria tiene cultivos diferentes de los de interés, en cuyo caso se considera una sola unidad terciaria, se comprende que la pérdida de muestra por no respuesta es, prácticamente, de 10% esperado.

ANEXO 11

ENCUESTA DE TRIGO  
ALTAR - PITIQUITO Y CABORCA

Estrato	Característica	Población	Muestra	%
1	0,5 a 50 Has.	725	71	10
2	50,1 a 100 Has.	467	59	13
3	100,1 ó más Has.	42	20	48

ANEXO 12

CAPACITACION DEL PERSONAL



Enseñando como se ubica el punto muestra, por medio de mapas y fotografías.



Con ayuda de un guía se listan los predios de la zona muestra. Luego se levantan cuestionarios indicando los errores cometidos.







2600	Praderas
4389	Silcos
3399	Arbolitos form. arb.
6319	Seda
4012	Sacaivos
3389	Sorjo barrigudo
3389	Sorjo para ensaio
5389	Sorjo
1409	Tanajo
4025	Tanzania
4410	T. jaco
8009	Tonajo verde
0409	Toraja
3404	Trifol.
5409	Tr. ja
3409	Tr. ja serrizo
4415	T. ja
4279	Uva
1449	Uvailla
1909	Yaca
3522	Zante
4529	Zanahoria
4521	Zanote amarilla
4526	Zapico blanco
4529	Zapico chico
4529	Zapico morado
4533	Zapote negro

NOTA:  
Un cultivo se considera forraje cuando se cura toda la planta.

Si se separa el grano, aunque sea para alimento pasado se considerará "en grano"

9009	Acazaca	6053	Chile verde
4006	Aguaicote	4032	Chirimoya
4455	Aja	4214	Cilantro
9019	Alajóuf	4555	Citrón de almendra
4410	Alcachofa	4508	Citrus del país
3010	Alfalfa pastoreo	9046	Coco "fruto y copra"
3205	Alfalfa verde	4655	Col o repollo
3204	Alfalfa en heno	4032	Combar
3203	Alfalfa plena	6059	Coquebo
3020	Alpista	9045	Cuba
4012	Anaca	8429	Cusino
4413	Apio	1056	Cusino
1009	Arbol de bala	9050	Cusino de aceite
4016	Arrojada	1036	Cusino
3026	Arroz	9052	Cusino
3029	Arroz	9053	Cusino
3022	Arroz en grano	4066	Drill
3023	Arroz serrizo	4072	Durazno
9044	Azfrancado	3076	Etao
4071	Beraco	8055	Ejote
4075	Bercoja	8057	Ejote
6033	Bercol	8090	Espadrazo
6035	Braqui	8095	Espinaca
3022	Carabao	8300	Flores
1012	Cacao	6109	Fruca
1044	Cañi	7099	Frijol
4543	Caron	6046	Frijol Zorro
4042	Carobacana	7129	Gabonero
6044	Calabaza	3129	Gabonero serrizo
6026	Canoa	9129	Girasol
1045	Cardillo	4124	Grana Diva, Vars.
1050	Caña de azúcar rosca	4128	Grana roja
1049	Caña de azúcar sola	1205	Guzano
1051	Caña de azúcar en general	4132	Guzano
1048	Caña de azúcar plantilla	4136	Guzano
4046	Cepillo	1129	Guzano
4044	Chirano	7149	Itaja
1032	Cuculote	2149	Henequén
3046	Cebaca en grano	9149	Higo
3049	Cebaca serrizo	2146	Hipocistis
4043	Cebolla	2172	Itaja de lechuguilla
3052	Cenora	6185	Itaja de palma
4049	Chabacano	6185	Jamaica
6049	Chayote	6190	Jicama
6050	Chilote verde	6195	Jitomate
604	Chiste	2209	Jesed
6061	Chile seco	6229	lechuga
		7229	leuca

4227	Lichi
0225	Lino
0230	Limon verde
0235	Limon roto
9229	Linsaa
2229	Lino
1244	Majay macao
1248	Majay maculero
1244	Majay palquem
1252	Majay sicolero
1210	Majay lechero
2249	Maja
3240	Maja serrizo
4244	Mango
4242	Manzana
4252	Maraño
4259	Melón
4256	Mombilla
6269	Nabo
9269	Nabo semilla
4269	Nocote
0265	Norajo dulce
0270	Norajo mandarina
0275	Norajo saugerina
4289	Norajo
8285	Nuez de castilla
8270	Nuez de la india
8275	Nuez encastellada
1281	Orzo
6226	Papa
4323	Papa
2500	Pasta en general
4323	Perrino
6229	Papa
4326	Pera
4327	Pera
4328	Piña
1260	Pilón
4335	Pilón Diva, Vars.
4338	Pilón Rosita

**1 CLAVES DE ENFERMEDADES**

050	Achuparramiento
001	Alergia
061	Antracosis
072	Arrugamiento de la hoja
102	Avicamiento
094	Carde de la panaja
079	Carde budoado
039	Cenizilla
063	Carde del
081	Chalote
027	Chalote amarillo
076	Chalote negro
114	Damping off
052	Dientes de caballo
074	Enrojecimiento de la gema
119	Escaripollamiento del cuello
074	Fusarium
094	Gemoma de trigo
054	Hongo de la arveja
061	Hongo de la planda
050	Hongo en la semilla
054	Multicoche
153	Males herpales
095	Mancha púrpura
130	Mancha singular
073	Martirio bacterial
131	Martirio de la hoja
132	Martirio de la planda
133	Martirio de la raíz
134	Martirio verticalista
025	Meloso
071	Mosca
078	Otras enfermedades
058	Paca
141	Pierma negra
056	Podredumbre de la raíz
060	Podredumbre basal de la gema
062	Podredumbre carmosa del tallo
142	Podredumbre de la betina
143	Podredumbre de la raíz
145	Podredumbre de vainas
075	Podredumbre traza
064	Puntos color carnosos
066	Raja

**2 CLAVES DE PLAGAS**

067	Tiada cubierta del grano
068	Tiada desovadora del grano
057	Tiada en la hoja
147	Tiada de la yema
148	Tiada verde
149	Tiada variegada
152	Veruca
153	Yerba mala

030	Guzano blanco
018	Guzano rosado
042	Guzano rosado
020	Guzano verde
021	Guzano perforador de la hoja
124	Guzano picado
006	Guzano roado
009	Guzano serrizo
012	Guzano solitario
022	Guzano tabacalero
013	Guzano telaralero
021	Guzano trizador
126	Guzano verde
053	Henequén
127	Hernia arriero
128	Hernia colorada
129	Lengua
054	Larvas distribuidas
135	Mofete destallado
136	Mofete de la raíz
137	Mofete de la hoja
004	Mofete del cuerpo (midia)
138	Mofete pinto
139	Mofete blanco
140	Nordados
009	Otras plagas
045	Pilón
036	Pilón
143	Pilón aculeado
005	Pilón negro
146	Pilón saugerina
035	Pilón
041	Pilón de la envija
044	Pilón de la raíz
021	Pilón del tallo
040	Pilón manchado
022	Pilón moteado
043	Pilón verde
034	Rana
017	Rocedores
150	Torito
151	Torrugilla
014	T. ja
034	T. ja

**3 CLAVES DE SIEMBRAS**

090	Altas temperaturas
093	Ciclones
091	Ejército de humedad
092	Falta de humedad
098	Gruapada
063	Helada
061	Humos excesivos
052	Injuria fuera de tiempo
047	Noradas
095	Otras siembras
084	Sequia
089	Variedad de la temperatura
095	Vientos fuertes
095	Insuficiencia



Parte de un Mapa catastral de distritos de Riego.



LOCALIZACIÓN DE LOTES EN EL VALLE DE SANTO

DOMINGO

## ANEXO 13

## REGION LAGUNERA

MUNICIPIO	No. DE - PERSONAS	No. DE VEHIC.	P E R I O D O	
			ENTRENAMIENTO	T. DE CAMPO
Torreón	1	1	19-21/IX	22-29/IX
San Pedro	3	3	"	"
Fco. I. Madero	2	2	"	"
Matamoros	2	2	"	"
Viesca	1	1	"	"
Gómez Palacio	2	2	"	"
Tlahualilo	2	2	"	"
Mapimí	1	1	"	"
Nazas	1	1	"	"
<b>T O T A L :</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>3 días</b>	<b>8 días</b>

## OBSERVACIONES:

- 1.- El curso de entrenamiento estará a cargo del Depto. de Investigación y programas y del Depto. de Encuestas de la D.G.E.A. (una persona de cada Departamento).
- 2.- Se propone como centro de entrenamiento y operación a Lerdo.
- 3.- El tiempo total será como sigue: 3 de entrenamiento más 8 de trabajo de campo. Se hace la aclaración de que el trabajo real de campo será en promedio de 4 días, dejando una holgura de otros 4 para que el personal solicitado no desatienda sus labores cotidianas.
- 4.- La supervisión del trabajo de campo estará a cargo del personal de los Centros Regionales de la Dirección General de Economía Agrícola.
- 5.- Para lograr los mejores resultados posibles será necesario:
  - a) Que el personal que colabore tenga un buen nivel de preparación y conocimiento de campo, para asimilar con mayor facilidad tanto los objetivos como la metodología y manejo del cuestionario, partes fundamentales en nuestro trabajo.
  - b) El horario deberá ser abierto (mañana y tarde) incluyendo fines de semana y días festivos.
  - c) El trabajo realizado por el personal colaborador deberá ser entregado al personal de la D.G.E.A a mediada que lo vayan realizando para que se tenga la posibilidad de verificarlo y realizar otras visitas si se considera necesario.

ANEXO 14  
TRABAJO DE CAMPO



CRUZANDO EL PAPALOAPAN



CAMINO A HIDALGOTITLAN

HAY OCASIONES EN QUE ES NECESARIO CRUZAR RIOS PARA LLEGAR A LOS PUNTOS MUESTRA, YA SEA EN FANGA, LANCHAS, A CABALLO O A PIE.



EL INVESTIGADOR Y EL GUIA



DIBUJANDO LOS PREDIOS

AL LLEGAR AL PUNTO MUESTRA SE BUSCA UNA PERSONA QUE PUEDA DAR INFORMACION, CON SU AYUDA SE DELIMITAN LOS PREDIOS EN UNA FOTOGRAFIA O EN UN CROQUIS.



CAMINO A COYUCA, VER. SE ENTRA POR IOZA RICA, CUATRO HORAS POR CAMINO DE TERRACERIA, HASTA EL RIO, DONDE SE DEJAN LOS VEHICULOS.



EN EL CAMINO SE ATASCAN LOS VEHICULOS. EL RIO SE CRUZA EN LANCHA GUILLERMO SALMON, SALVADOR MARTINEZ Y LUIS VAZQUEZ, TRABAJANDO.



CRUZAR A PIE LOS PEQUEÑOS RIOS ES UNA BENDICION, POR EL CALOR.



EN LA CABECERA MUNICIPAL LAS AUTORIDADES LOS HACEN ESPERAR, ESTAN VIENDO EL FUTBOL, AL TERMINAR EL PARTIDO LES INFORMAN COMO LLEGAR A LOS PUNTOS MUESTRA: PARA CASI TODAS LAS LOCALIDADES SOLO A PIE O A CABALLO.



PARTE DEL CAMINO SE HACE A CABALLO. PERO LOS ANIMALES NO QUIEREN PASAR POR LOS PUENTES Y HAY QUE DEJARLOS.

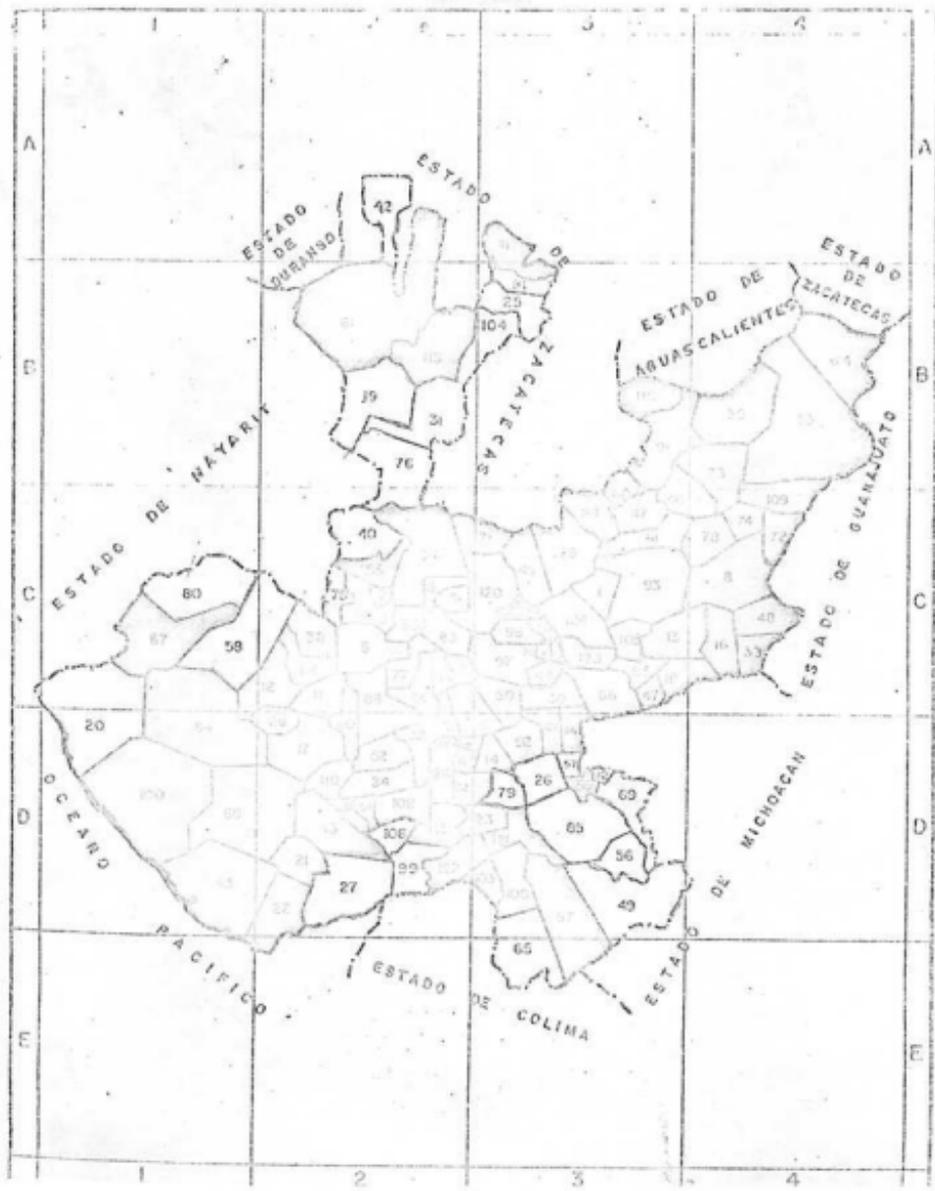


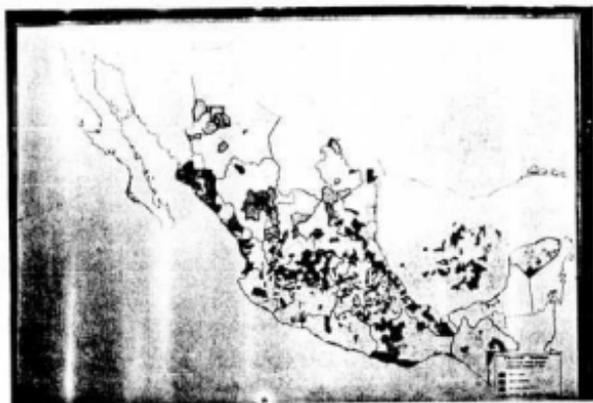
EN CAMBIO, NO ES POSIBLE DEJAR LAS FOTOGRAFIAS, MIENTRAS SE HACE EQUILIBRIO O SE CALMA LA SED. ¿SERA POTABLE EL AGUA?

JALISCO

MUNICIPIO	1924 (Habs.)	MUNICIPIO	1924 (Habs.)
1. Acatic	3-0	63. Acatic	3-0
2. Acapulco de Juárez	2-0	64. Aguascalientes	4-0
3. Abasco de Bascos	2-0	65. Ahuacalco	3-0
4. Amacuba	2-0	66. Ahuacatlán	3-0
5. Amatitlán	2-0	67. Ahuacatlán	1-0
6. Ameca	2-0	68. Ahuacatlán	3-0
7. Amula Escobedo	2-0	69. Ahuacatlán	2-0
8. Amula	4-0	70. Ahuacatlán	2-0
9. Amula, El	2-0	71. Ahuacatlán de la Herradura	3-0
10. Amula de la Cruzada	2-0	72. Ahuacatlán de la Herradura	4-0
11. Amula	2-0	73. Ahuacatlán de la Herradura	4-0
12. Amula	2-0	74. Ahuacatlán	1-0
13. Atotonilco el Alto	3-0	75. Ahuacatlán	3-0
14. Atzacula	3-0	76. Ahuacatlán de Balcón	3-0
15. Atzacula	2-0	77. Ahuacatlán de Balcón	2-0
16. Ayala el Chico	4-0	78. Ahuacatlán de Balcón	4-0
17. Ayala	2-0	79. Ahuacatlán de Balcón	3-0
18. Ayala, La	3-0	80. Ahuacatlán de Balcón	1-0
19. Ayala	2-0	81. Ahuacatlán de Balcón	3-0
20. Ayala Corrientes	1-0	82. Ahuacatlán	2-0
21. Ayala Castillo	2-0	83. Ahuacatlán	2-0
22. Ayala	2-0	84. Ahuacatlán	1-0
23. Ayala	3-0	85. Ahuacatlán de Balcón	2-0
24. Ayala	2-0	86. Ahuacatlán	2-0
25. Ayala	3-0	87. Ahuacatlán	2-0
26. Ayala de Buenos Aires	3-0	88. Ahuacatlán	2-0
27. Ayala	2-0	89. Ahuacatlán	2-0
28. Ayala	2-0	90. Ahuacatlán	2-0
29. Ayala	2-0	91. Ahuacatlán	3-0
30. Ayala	3-0	92. Ahuacatlán de Balcón	3-0
31. Ayala	2-0	93. Ahuacatlán de Balcón	3-0
32. Ayala	2-0	94. Ahuacatlán	2-0
33. Ayala	4-0	95. Ahuacatlán	2-0
34. Ayala	2-0	96. Ahuacatlán	3-0
35. Encarnación de Díaz	4-0	97. Ahuacatlán	3-0
36. Etzatlán	2-0	98. Ahuacatlán	3-0
37. Etzatlán, El	2-0	99. Ahuacatlán	2-0
38. Etzatlán	2-0	100. Ahuacatlán	2-0
39. Etzatlán	3-0	101. Ahuacatlán	3-0
40. Etzatlán	2-0	102. Ahuacatlán	2-0
41. Etzatlán	3-0	103. Ahuacatlán	3-0
42. Etzatlán el Alto	2-0	104. Ahuacatlán	3-0
43. Etzatlán, La	1-0	105. Ahuacatlán	3-0
44. Etzatlán de los Venecianos	3-0	106. Ahuacatlán	2-0
45. Etzatlán del Río	3-0	107. Ahuacatlán	2-0
46. Etzatlán	3-0	108. Ahuacatlán	3-0
47. Etzatlán	3-0	109. Ahuacatlán	4-0
48. Etzatlán	4-0	110. Ahuacatlán	2-0
49. Etzatlán de los Dolores	3-0	111. Ahuacatlán	3-0
50. Etzatlán	3-0	112. Ahuacatlán	3-0
51. Etzatlán	3-0	113. Ahuacatlán	2-0
52. Etzatlán	2-0	114. Ahuacatlán	2-0
53. Etzatlán	4-0	115. Ahuacatlán	2-0
54. Etzatlán, El	2-0	116. Ahuacatlán	3-0
55. Etzatlán	2-0	117. Ahuacatlán	3-0
56. Etzatlán M. Díaz	3-0	118. Ahuacatlán	3-0
57. Etzatlán de la Paz, La	3-0	119. Ahuacatlán	3-0
58. Etzatlán	3-0	120. Ahuacatlán	3-0
59. Etzatlán	3-0	121. Ahuacatlán	3-0
60. Etzatlán	3-0	122. Ahuacatlán	3-0
61. Etzatlán	2-0	123. Ahuacatlán	3-0
62. Etzatlán	2-0	124. Ahuacatlán	3-0

## JALISCO





Municipios visitados en prima  
vera-verano de 1973.



Municipios visitados en prima  
vera-verano de 1977.

## ANEXO 17

## NOTAS SOBRE EL USO DE CLAVES DE PREGUNTAS .

La página siguiente corresponde a partes de un cuestionario de 1974 y otro de 1977, para facilitar la comparación de los conceptos manejados y explicar la estructura del cuestionario.

Puede observarse que cada concepto tiene al margen el número asignado a la pregunta correspondiente, en orden creciente, por lo que, al introducirse nuevos conceptos, esta asignación dá números de orden diferentes para igual pregunta; así la interrogación: ¿Cuántas hectáreas se perdieron totalmente?

tiene los números de orden 21 y 31, en uno y otro cuestionario.

Sin embargo, al observar la parte codificada, la clave de la pregunta 221, en ambos cuestionarios; en esta forma, al enviar los datos a la computadora, esta clave corresponde siempre al concepto "superficie perdida".

Este sistema permite manejar cuestionarios similares, con los mismos programas, pues éstos mencionan los conceptos por su clave, y cualquier encuesta se ajusta fácilmente para ser procesada por el sistema. En la práctica, el sistema utilizado hace que clave de pregunta y dato sean registrados durante las primeras fases del proceso, por el método de campos variables que se utiliza, pero esto no es indispensable pues, basta con la generación de la tabla de posiciones de las preguntas, del tipo presentado en la segunda página, tabla que se archiva en cinta o disco, con la cual se lleva el control de la posición que ocupa cada concepto, en los archivos, y es por medio del uso de dichas claves que se accesa la información para la generación de tabulaciones y para formar los archivos auxiliares durante el uso de los paquetes estadísticos de biblioteca.



POSICION DE LAS VARIABLES EN REGISTROS  
Y CLAVES PARA TABULACIONES

Ocho  
Cultivos  
(MANLFL)  
1975

M-S-P-C-A-N-S-A  
Guajuato  
1975

Siembras  
M-S-F-  
1975

T-A-P-C-A  
Guajuato  
1974-75

M-S-F-  
1974-75

T-C-C-  
1974-75

	Lugar ocupa	No.de Clave										
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	011	011	7	011	7	011	7	011	7	011	7	011
8	021	021	8	021	8	021	8	021	8	021	8	021
9	031	031	9	031	9	031	9	031	9	031	9	031
10	032	10	032	10	032	10	032	10	032	10	032	10
11	041	11	041	11	041	11	041	11	041	11	041	11
12	611	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	051	12	051	12	051	12	051	12	051	12	051	12
14	061	13	061	13	061	13	061	13	061	13	061	13
15	062	14	062	14	062	14	062	14	062	14	062	14
16	071	15	071	15	071	15	071	15	071	15	071	15
17	501	16	501	16	501	16	501	16	501	16	501	16
18	081	17	081	17	081	17	081	17	081	17	081	17
19	091	18	091	18	091	18	091	18	091	18	091	18
20	101	19	101	19	101	19	101	19	101	19	101	19
21	111	20	111	20	111	20	111	20	111	20	111	20
-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	511	21	511	21	511	21	511	21	511	21	511	21
23	121	22	121	22	121	22	121	22	121	22	121	22
24	131	23	131	23	131	23	131	23	131	23	131	23
25	141	24	141	24	141	24	141	24	141	24	141	24
26	142	25	142	25	142	25	142	25	142	25	142	25

Pollo

Estado

Lamina

Localidad

Predio

Estrato

Has. Laborables

Equiv. por Unidad en Has.

¿Sembró maiz, sorgo, trigo, etc.?

¿Cuántas variedades?

Venimos hablar de:

Es cebada ¿Ya contrató su venta?

Clave variedad

¿Cuanto sembró de este cultivo?

Equiv. por Unidad en Has.

¿Cuándo sembró?

¿Intercaló?

¿Obtuvo crédito?

¿Para cuántas Has. obtuvo?

¿Cuanto le prestaron por Ha.?

Fuente de crédito

¿Aseguró el cultivo?

¿Por quién?

¿Hicimos asistencia técnica?

¿De quién?

¿Uso tractor?

¿Uso fertilizante?

¿Cuántas Has. fertilizó?

¿Que fertilizante utilizó?

¿Que otro fertilizante utilizó?

## ANEXO 18

DISEÑO DE MUESTREO Y MODELOS MATEMATICOS  
DE ESTIMACION

Como se explica en el cuerpo del estudio, no existe en México una base uniforme para la generación de marcos de muestreo, por lo que se utilizan marcos diferentes según la disponibilidad de bases para su formación; ésto ocasiona el tener que utilizar diseños diferentes.

En este anexo se explicarán detalladamente los diseños de muestreo y los modelos de estimación correspondientes.

Debe aclararse que estos diseños sufren modificaciones, conforme un estado o parte de él tiene una nueva infraestructura documental o cartografía.

Los diseños básicos están relacionados con el marco de muestreo y con el modelo de estimación, por lo que expondrá cada conjunto por separado.

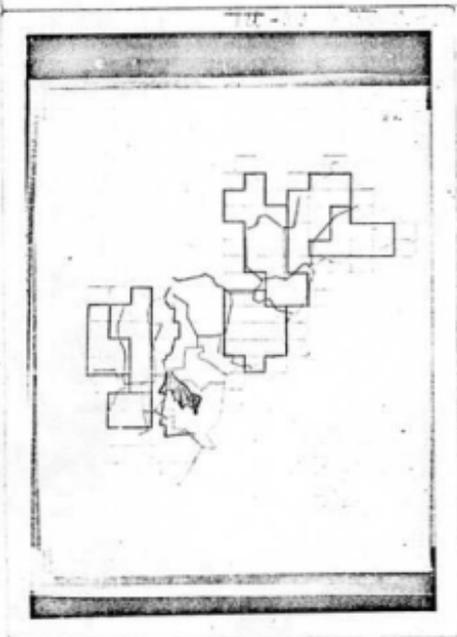
Marco de Referencia o de Muestreo

Para encuestas a nivel nacional, el Marco de Referencia o de Muestreo básico es el conjunto de fotografías, cartas geográficas o listas que -- permitan identificar y localizar, sin lugar a dudas, todos y cada uno - de los predios agrícolas, o ganaderos en su caso, en los estados que - producen o tienen por lo menos el primer 90% de los cultivos, ganado o producto a estudiar. Este criterio se ha roto algunas veces por razones de costo, así para algunos cultivos, en algunas encuestas, sólo se ha cubierto el 85 u 87%, pero para otros se cubre el 99 o 100%; tal es el caso del sorgo.

Dentro de cada estado, también se eliminan de los marcos de muestreo aquellos municipios que tienen los últimos lugares en la producción, si el costo de estudio de estos municipios incrementa considerablemente el costo total, y la participación del estado al total nacional, es baja, - así, en los estados importantes, para cultivos ampliamente diseminados, como maíz y frijol de primavera-verano, los marcos de muestreo cubren todo el estado, por ejemplo: Jalisco, Veracruz, Michoacán, Guanajuato y Sinaloa.

Cada municipio, dentro de un marco de muestreo, en encuestas para - varios cultivos, es importante con respecto a un cultivo en especial; - esta importancia es difícil de definir pues, por ejemplo pueden resultar más importantes, relativamente, dos mil hectáreas de arroz que -

En este mapa se presenta el total de municipios utilizados como población para la encuesta de primavera-verano en 1973.



En este mapa de Querétaro se indican las fotografías - que se utilizan como "Marco Fotográfico". Puede observar se que hay municipios sólo - parcialmente cubiertos con - fotografías para evitar traslapes, esos municipios se -- trabajan totalmente con el -- "Marco Municipal"

cuatro mil de maíz. La importancia entonces, debe definirse de acuerdo al porcentaje de la producción estatal de cada cultivo, que aporta dicho municipio.

1. Marco fotográfico, basado en fotografías a escala 1:20 000 semi-rectificadas.

a) Formación del marco de muestreo:

Se utilizan sólo fotografías que cubren totalmente a municipios población. Las fotografías se analizan estimando subjetivamente la superficie laborable que tienen. Cabe aclarar que en un principio se medían con planímetro; en un experimento estadístico realizado en 1972 se demostró que en promedio, la medición subjetiva realizada por tres personas, da estimaciones estadísticamente iguales a las realizadas por técnicos, con análisis estereográfico y medición por planímetros. A partir de este experimento se decidió utilizar la medición subjetiva, lo que permitió la medición de un estado en diez días, por tres personas en vez de un año y con 32 fotointerpretes que requería el método de planimetría.

Para marcos especiales, como los necesarios para arroz y jitomate, cultivos que ocupan poca superficie, se estima la superficie que pudiese sembrarse con ellos, en base a la información de encuestas anteriores, para lo que se observan las características que presentan las áreas donde se encontró tal cultivo, y se buscan todas las tierras con características similares, reduciéndose a éstas el marco de muestreo específico del cultivo.

b) Diseño de muestreo.

- . Es un diseño de muestreo estratificado, en tres etapas.
- . A cada fotografía se le asigna un peso, que corresponde a superficie estimada (laborable o con posibilidad de tener un cultivo específico, según el caso).
- . A cada fotografía se le asigna un peso que corresponde a la producción del cultivo más importante en estudio, para ese marco o para ese estrato, del municipio al cual corresponde dicha fotografía.
- . Se calcula el peso definitivo que es el producto de los datos anteriores.
- . Se estratifican las fotografías de acuerdo al peso asignado.

En algunos casos, el responsable utiliza estratificar primero con respecto a la superficie laborable, y dentro de éstos estratos hacer sobreestratos conforme al segundo peso; los dos métodos son similares en sus conceptos.

- Al formar los estratos, las tierras de cada municipio deben quedar en un estrato, correspondiente al cultivo para el cual dicho municipio -- aporta el mayor porcentaje, comparado con lo que aporta para otros cultivos.

Esto no siempre se cumple, lo cual ocasiona problemas, que se solucionan por medios aceptados estadísticamente, la postestratificación y el cambio de peso 1/.

- En cada estrato (o subestrato) se selecciona una muestra de acuerdo al tamaño asignado a cada estrato; la selección se hace utilizando probabilidad proporcional al peso asignado, 2/, de acuerdo a la superficie laborable, (o superficie posible de tener el cultivo).
- En cada fotografía se seleccionan puntos por coordenadas al azar, tanto como tamaño de muestra se asignó a la segunda etapa. Si el punto cae en zona no laborable, o en zona no posible para el cultivo, si tal fue el criterio de asignación, se desecha esa selección y se repite el proceso.
- Alrededor de cada punto se forma un segmento de 150 hectáreas de tierra laborable (o con el cultivo). Esta superficie se mide posteriormente con planímetro. Hasta aquí el trabajo de escritorio.
- En cada segmento, y ya durante el trabajo de campo, se listan todos los predios. Los predios mayores\*, si los hay, forman parte de la muestra con probabilidad igual a 1 o sea con "certeza". Esto corresponde, técnicamente, a realizar una estratificación a nivel unidad final.
- Se selecciona una muestra aleatoria simple, del tamaño asignado a la tercera etapa, de los predios restantes, después de separar los de "certeza".

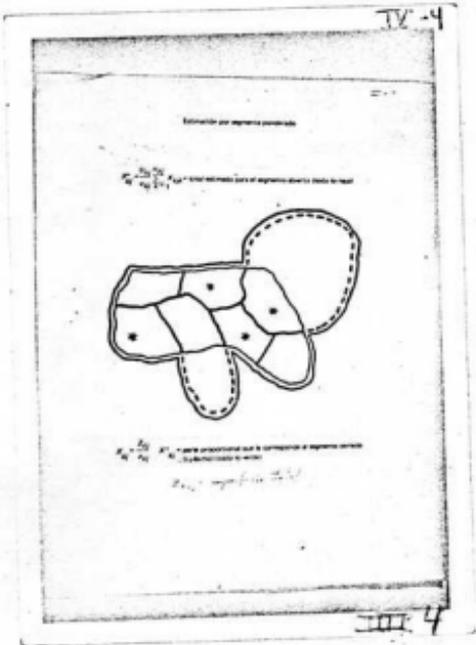
1/ Bibliografía 8B, 8C.

2/ Bibliografía 6f

\*/ Se definen "mayores"; si un predio es cuatro veces o más, mayor -- que el promedio de los demás, calculado aproximadamente.



El primer punto (52, 30) corresponde a zona forestal, por lo tanto se desecha. Los puntos -- (20, 36) y (47, 14) caen en la tierra laborable -- alrededor de ellos se -- construyen los segmentos.



Segmento Abierto.  
 El segmento original se "abrio" por las líneas - punteadas, en vista de que el responsable de la unidad conoce los datos en conjunto y no puede separar lo que sucede dentro del -- segmento de lo que hace en el total de su predio.

Debe hacerse notar que el segmento es, estadísticamente, del tipo "abierto", es decir, que si un predio reporta tener parte de sus límites fuera del segmento, éste se acepta; por lo tanto muchas veces la suma de superficies de los predios enlistados es mayor que las 150 hectáreas originales.

c) Modelo de estimación lineal para marco fotográfico

El total en el segmento se calcula con el modelo para muestreo aleatorio simple, corrigiendo después para llevar la estimación a las 150 hectáreas originales.

sea  $c$  = número de predios de certeza.

$U$  = número de predios enlistados menos  $c$ .

$u$  = número de predios en la muestra aleatoria.

$z_k$  = superficie de un predio enlistado.

$x_k$  = dato de un predio muestra.

$x_j$  = total estimado para el segmento.

$s_j$  = superficie medida con el planímetro.

$z_j$  = superficie laborable de los predios en el segmento abierto.

$$z_j = \sum_{k=1}^{U+c} z_k$$

$$x_j = \frac{s_j}{z_j} \left( \sum_{k=1}^c x_k + \frac{U}{u} \sum_{k=1}^u x_k \right)$$

El primer sumando es el total en los predios de certeza y el segundo - el total en los predios con selección aleatoria. El cociente  $s_j / z_j$  es el factor de corrección por ser segmento abierto.

El promedio por segmento, dentro de una fotografía se calcula en base al modelo de muestreo aleatorio simple.

sea

$\bar{x}_i$  = promedio por segmento, en la fotografía

$x_j$  = total en cada segmento muestra, estimado

$m$  = número de segmentos en la muestra

$$\bar{x}_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m x_j$$

Para estimar el total en una fotografía se requiere antes hacer una estimación del número de segmentos que será posible definir en ella.

sea

$S$  = proporción de superficie laborable (o con el cultivo) estimado para la fotografía.

Para calcular la superficie en hectáreas se usa el factor: 10 716 has, superficie total que abarca una fotografía, menos el traslape promedio entre fotografías.

Con estos datos se calcula, por regla de tres simple.

$\bar{s}_i$  = promedio de la planimetría de los segmentos, en la fotografía.

$M$  = Total de segmentos en la fotografía

$$\bar{s}_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m s_j$$

$$M = \frac{10\,716\ S}{\bar{s}_i}$$

Con  $s_i$  definida anteriormente como superficie, medida con planimetría, de un segmento muestra

Como los segmentos son de tamaño muy similar, a veces  $\bar{s}_i$  se sustituye por una estimación general del promedio en el marco

$$\bar{s} = \frac{\sum_{r=1}^k \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m s_j}{\sum_{r=1}^k \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m 1}$$

Lo que permite simplificar las operaciones.

Con esta estimación de  $M$ , se obtiene el total estimado en la fotografía.

$$x_i = M \bar{x}_i;$$

Puede observarse que, en la práctica  $x_i$  es un estimador de razón.

Para estimar el total dentro de un estrato, se considera que se usó selección aleatoria con probabilidad proporcional a una medida estimada.

- Sea
- $W_j$  = peso asignado a una fotografía muestra.
  - $N$  = número de fotografías que forman un estrato.
  - $n$  = número de fotografías en la muestra.

$$W_r = \sum_{i=1}^N W_i = \text{peso total del estrato}$$

$x_r$  = Total estimado en una fotografía muestra.

$$x_r = \frac{1}{n} \sum_{r=1}^h \frac{W_r}{W_i} x_i$$

Para estimar el total en todo el marco se suman los totales por estrato.

Sea  $x$  = total estimado en el marco

$x_r$  = total estimado en un estrato

$h$  = número de estratos en el marco

$$x = \sum_{r=1}^h x_r$$

d) Estimación con uso de estimadores de razón.

Para algunos cultivos, los análisis estadísticos realizados con respecto a correlación con superficie laborable, han llevado a la decisión de utilizar estimadores de razón, lo cual resulta equivalente a utilizar un promedio general de superficie de los segmentos, en vez del promedio dentro de cada lámina utilizado para la estimación de  $M$ .

En este caso, en vez de utilizar totales por fotografía y por estrato se usan los promedios generales por segmento, dentro del marco.

Estimación del promedio, por segmento, en una fotografía, tal como se describe en el inciso (c).

Estimación del promedio, por segmento, en un estrato.

Sea  $\bar{x}_i$  = promedio por segmento, en una fotografía muestra.

$n$  = número de fotografías en la muestra.

$\bar{x}_r$  = promedio por segmento, en el estrato

$$\bar{x}_r = \frac{1}{n} \sum \bar{x}_i$$

Estimación del promedio por segmento, en el marco muestral.

Se toma en consideración que cada estrato tiene un peso diferente.

Sea  $\bar{x}_r$  = como se definió, promedio por segmento en el estrato.

Sea  $W_r$  = peso de un estrato

$$W = \sum_{r=1}^h W_r \quad W_r = \text{peso total del marco}$$

$$\bar{x} = \sum_{r=1}^h \frac{W_r}{W} \bar{x}_r$$

Modelo para estimar el total en el marco.

- Sea
- $s_{ri}$  = Proporción de superficie laborable en una lámina del marco.
  - $\bar{X}$  = Promedio estimado para la característica en estudio, con las fórmulas descritas.
  - $\bar{s}$  = Promedio estimado para la superficie de los segmentos muestra, medida con planímetro, utilizando las fórmulas descritas.
  - $S$  = Total de superficie del marco, obtenido sumando todas las superficies estimadas de todas las fotografías; este total se calcula por lo tanto como:

$$S = \sum_{r=1}^h \sum_{i=1}^{N_r} 10\,716 s_{ri}$$

El total de la variable o característica a estudiar, resulta entonces

$$X = \frac{\bar{X}}{\bar{s}} S$$

Puede observarse que este estimador corresponde a expandir, por regla de tres, la proporción encontrada por muestreo, a la superficie conocida del marco.

Estadísticamente corresponde a un estimador de razón, de estratos combinados. 3/

#### e) Análisis de varianza

Una vez elaborada una estimación se hace el cálculo de la varianza dentro de estratos, y de la varianza total, para lo cual se debía considerar si se ha utilizado estimador de razón 4/ o estimador lineal. Por problemas en la elaboración de los programas de cómputo hasta la fecha se estima la varianza como si todos los marcos tuviesen estimador lineal, haciéndose un análisis de correlación entre la variable más importante - producción - y la superficie laborable, para estimar si hay, o no, ganancia en el uso del estimador de razón, al menos para esta variable.

Como el total del estimador lineal en un estrato, es realmente un promedio de varias estimaciones de totales, el cálculo de la varianza se reduce a la estimación de varianza de un promedio. 5/

Con la misma notación que se ha utilizado.

Sea

$n$  = tamaño de muestra en un estrato

$X$  = total en ese estrato

$V_r$  = varianza del estimador del total de un estrato

$x_i$  = total estimado con una fotografía de ese estrato

$$\sum_{i=1}^n \frac{W_i}{W} (x_i - X)^2$$

$$V_r = \frac{\quad}{n(n-1)}$$

La varianza total es la suma de la varianza de los estratos, por ser estos independientes.

$$V = \sum_{r=1}^R V_r$$

• Cálculo del error, con  $(1 - \alpha)\%$  de confianza

$$e = Vt \left( \frac{\alpha}{2}, n \right)$$

5/ Bibliografía 8f.

Para elaborar un intervalo de confianza para el total de un marco.

$$\text{Límite inferior} = x - e$$

$$\text{Límite superior} = x + e$$

f) Postestratificación.

Algunas veces, durante el desarrollo del trabajo de campo, en el cual se obtiene información auxiliar, ó durante el proceso de estimación y análisis de varianza, se encuentra que algún estrato tiene más variación que la estimada a-priori, por lo que se hace necesario hacer una postestratificación de todas las fotografías que forman ese estrato.

Una vez realizada dicha postestratificación se realiza la nueva estimación lo que requiere, además de los cálculos matemáticos, la modificación del archivo electrónico, pues hay un cambio en las claves de los cuestionarios y en los tamaños de muestra por estrato.

g) Modificaciones al modelo básico.

Para Sinaloa, Nayarit y Puebla, se tienen formados el total de los segmentos de los marcos de muestreo, y la planimetría de todos ellos, por lo tanto, en vez de utilizar estimaciones de M se usan los datos precisos.

En otros casos, al organizar los datos, hay cancelaciones entre datos de numerador y de denominador, por lo que aparentemente se hacen cambios al estimador.

Presentación en reportes técnicos internos o públicos.

Estos modelos se han presentado en varias publicaciones 6/ y tal vez pudiera pensarse que son diferentes, debido por una parte al cambio de notación, y por otra a que en algunos reportes se presenta el estimador en conjunto, no en etapas como ahora se ofrece.

2. Marco de Cartas de Detenal:

a) Formación del marco de muestreo.

6/ Bibliografía 1c, 2c.

En este caso, cada carta de Detenal se divide en cuatro partes, cada una de las cuales abarca 24 107 has.

En casos especiales, se separan porciones de una carta, si se conoce la localización precisa de zonas muy importantes en determinado cultivo, tal es el caso de Zapopan, en Jalisco. Estas porciones se manejan como unidades primarias.

b) Método de selección y estimación.

El método de selección y los modelos de estimación son similares al del marco fotográfico, excepto que se usa el factor 24 107 en vez de 10 716, o la superficie estimada para la porción separada por su importancia, si es el caso.

3. Marcos de listados de usuarios de distritos de riego.

a) Elaboración del marco de muestreo.

Estos listados están formados por ejidos y pequeños propietarios. Se forman entonces dos marcos, debido a las diferencias en superficie asignada.

b) Método de selección de la muestra.

Para pequeños propietarios se toma muestra aleatoria simple.

c) Método de estimación.

La estimación es la correspondiente a esta selección:

Sea  $N$  = número total de pequeños propietarios

$n$  = tamaño de la muestra

$x_j$  = dato de un usuario

$$X = \frac{N}{n} \sum_{j=1}^n x_j$$

d) Selección de ejidos y ejidatarios.

Para ejidos se considera muestreo en dos etapas, estratificado, si hay información apropiada; dentro de cada estrato se toma muestra aleatoria simple de los ejidos, y luego una muestra aleatoria simple de ejidatarios.

e) Método de estimación en ejidos.

El estimador es una iteración del modelo correspondiente donde N es número de ejidos y U, número de ejidatarios para cada estrato.

$$x_r = \frac{N}{n} \sum_{i=1}^n \frac{U_i}{u_i} \sum_{j=1}^u x_{ij}$$

Para el total en el marco se suman los estratos:

$$X = \sum_{r=1}^h x_r$$

Para el cálculo de varianza dentro de un estrato se usa el estimador correspondiente a este tipo de selección.

$$V_r = \frac{N-n}{(N-1)} \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n \left( x_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \right)^2$$

En este caso hay que aplicar la " corrección por población finita ", 7/ pues el número de ejidos no es muy grande.

La varianza total en el marco es la suma de las varianzas de los

estratos.

$$V = \sum_{r=1}^h V_r$$

#### 4. Marcos formados con mapas de Distrito de Riego.

Se presentan casos diferentes, según que el mapa sea catastral o de otro tipo.

##### a) Formación del marco de muestreo en plano catastral.

Si es catastral, se numeran los predios, separándolos en estratos, por su tamaño, y formando substratos por su localización, cuando se sabe que hay diferencias notables en las características ecológicas del distrito como en Mexicali, donde la tierra es de tipo totalmente distinto a uno y a otro lado de la falla de San Andrés, o en el Valle de Yaqui, que puede dividirse en tres zonas muy diferentes.

##### b) Método de selección en plano catastral.

El diseño es estratificado en dos etapas.

En cada estrato se toma muestra aleatoria simple de los predios del mapa.

Si en el campo se encuentra que un predio tiene varios usuarios, ya sean ejidatarios o pequeños propietarios, se listan y se toma muestra aleatoria simple de ellos. De haber un usuario con superficie cinco veces o más, mayor que los demás, se toma con certeza.

##### c) Estimación para el plano catastral.

El estimador es, entonces, el correspondiente a una iteración de dos - muestreos aleatorios simples.

Para cada ejido sea  $c$  = número de predios tomados con certeza.

u = número de predios tomados aleatoriamente.  
U = número total de predios menos c.

$$x_i = \frac{U}{u} \sum_{j=1}^u x_j + \sum_{j=1}^c x_j$$

Para el total en el marco

$$X = \frac{N}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

donde N y n, son el número de ejidos en el marco de muestreo y en la muestra.

Para calcular la varianza, por ser muestreo aleatorio simple.

$$V = \frac{N - n}{(N-1) n (n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Donde

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

d) Formación del marco en plano no catastral.

Si no es plano catastral, se maneja el plano como si fuera una fotografía: se mide, con planímetro, todo el plano, para tener una base para la expansión.

## e) Diseño de muestra y método de selección.

El diseño es estratificado en dos etapas.

Se toman puntos aleatorios, por coordenadas, y alrededor de cada punto se construye un segmento, de acuerdo a las líneas que se observan en el plano.

En cada segmento se enlistan los usuarios y se toma muestra aleatoria de ellos. Se usa segmento "abierto", para lo cual se hace un croquis de los predios enlistados y se mide el nuevo segmento.

## f) Modelo de estimación.

Para la estimación, se considera que se ha hecho iteración de dos muestreos aleatorios simples, y que el segmento es abierto.

Sea	$x_j$	=	dato de un usuario muestra
	$x_i$	=	total estimado para un segmento muestra
	$n$	=	número de segmentos muestra
	$U$	=	número de predios enlistados, en el segmento muestra.
	$u$	=	número de predios en la muestra del segmento
	$s_i$	=	planimetría original del segmento
	$z_i$	=	planimetría del segmento abierto
	$S$	=	planimetría del marco
	$Z$	=	superficie real del marco, reportada por Distritos de Riego

$$x_i = \frac{s_i}{z_i} \cdot \frac{U}{u} \sum_{j=1}^u x_j$$

El promedio por segmento, para la característica en estimación está dado por:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

El promedio de la medida de los segmentos está dada por:

$$\bar{s} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n s_i$$

Entonces, el número total de segmentos en el marco se estima:

$$N = \frac{S}{\bar{s}}$$

Con esta estimación de N, se calcula el total en el marco

$$X = N\bar{x} = \frac{\bar{x}}{\bar{s}} S$$

Por la construcción del estimador, resulta un estimador de razón.

Si es posible, por la información disponible, hacer estratificación, el método descrito se aplica a cada estrato, hasta el cálculo del promedio. Se tienen entonces para cada estrato los promedios  $\bar{x}_r$ ,  $\bar{s}_r$ . Por ser más eficiente, generalmente, un estimador de razón combinado, se hace la estimación del promedio ponderado general para todo el marco.

$$\bar{x} = \sum_{r=1}^h \frac{S_r}{S} \bar{x}_r$$

donde  $S_r$  es la medida, por planímetro, del estrato y  $S$  la planimetría total.

$$\bar{s} = \sum_{r=1}^h \frac{S_r}{S} \bar{s}_r$$

y el total, con estimador de razón con estratos combinados resulta:

$$X = \frac{\bar{x}}{\bar{s}} S$$

## 5. Marco Municipal

Como se explica en el cuerpo del estudio, la mayor dificultad en la definición de marcos se presenta cuando no existen cartografía, fotografías o mapas de los incisos anteriores, en cuyo caso se usan listas de municipios y listas de localidades, de los reportes censales, tanto del Censo de Población como del Agrícola Ganadero y Ejidal de 1970.

### a) Formación del marco de muestreo.

Para cada municipio se obtiene la información más reciente que haya, sobre la producción de los cultivos en estudio.

Se consideran dentro del marco los municipios que cubren por lo menos el primer 90% de la producción estatal, para cada cultivo o producto a estudiar, excepto si el estado es muy importante como se explicó anteriormente.

### b) Diseño de muestreo y método de selección.

El diseño de muestreo estratificado en tres o cuatro etapas.

La estratificación se hace agrupando los municipios por su importancia con respecto a los cultivos de interés en el estado.

Si un estado produce, por ejemplo, maíz, arroz y ajonjolí y estos son importantes para el estado en ese orden, el primer estrato lo forman los municipios más importantes de maíz, con uno o dos de los más importantes en arroz y ajonjolí. Todos estos munic-

pios forman parte de la muestra; es decir, se seleccionan con probabilidad igual a uno.

El segundo estrato se forma con los municipios de segunda importancia de maíz; el siguiente estrato, los de segunda importancia de arroz, etc.

Naturalmente, un municipio no puede pertenecer a dos estratos, y debe quedar en uno que corresponda a su cultivo más importante.

De cada estrato se forman dos estratos, uno con los municipios con mucha superficie laborable y otros con los de poca superficie laborable total, así en el primero el cultivo está disperso y en el segundo, está más concentrado.

Por costo, a veces no conviene separar tantos estratos, pues para cada estrato debe haber, al menos, un elemento muestra.

Dentro de cada estrato, se seleccionan municipios con probabilidad proporcional a la producción del cultivo básico del estrato.

En cada municipio muestra se seleccionan localidades; esto se realiza en dos formas, según el cultivo.

Si se trata de maíz, frijol, ajonjolí u otro cultivo de mucha mano de obra permanente, se utiliza probabilidad proporcional a la población económicamente activa dedicada a actividades primarias, por suponerse que esta población se dedica en su mayoría al cultivo de interés.

Si se trata de cultivos de mano de obra no permanente, o de cultivos altamente mecanizados, donde el supuesto anterior no se cumple, las localidades se separan en tres estratos de acuerdo a su población total, y la muestra mayor se asigna al estrato intermedio, lo que se hace basado en observaciones de campo que indican que las ciudades o poblaciones grandes prácticamente no tienen superficie laborable propia, y las localidades muy pequeñas rara vez se dedican a cultivos intensivos. Sin embargo, como si puede haber ciudades con terrenos laborables o ranchos con cultivos intensivos que hayan sido considerados por el censo como "localidad" se toma una muestra pequeña de estos estratos. En este caso, dentro de cada estrato la muestra se selecciona con muestreo aleatorio simple.

Dentro de cada localidad, si es posible, se elabora la lista de todos los predios, y se elige con muestreo aleatorio simple, una muestra de ellos.

Si no es posible, por no poder obtenerse esa información, se selecciona por coordenadas polares al azar, -véase el anexo 12, Manual del Marco Municipal,- dentro de la superficie laborable de la localidad, un punto alrededor del cual se forma un segmento de 150 hectáreas, del cual se toma la muestra.

En toda localidad debe obtenerse una estimación de la superficie laborable total, dada por las autoridades, y del número de predios totales. Esta información no logra obtenerse en algunas partes; - en este caso se usa un modelo de estimación diferente.

c) Modelos de estimación para nivel localidad.

.. Para el total por localidad, cuando se dispone de una lista del total de predios, y de esta lista se tomó la muestra; usando notación similar a la del marco fotográfico

- Sea  $x_k$  = dato de un predio, para la variable estimada
- $z_k$  = superficie laborable de ese predio
- $U$  = número total de predios
- $u$  = número de predios en la muestra
- $x_j$  = total de la variable en la localidad

$$x_j = \frac{U}{u} \sum_{k=1}^u x_k$$

.. Si sólo logró obtenerse el total de superficie laborable, en cuyo caso se tuvo que hacer un segmento por coordenadas al azar, se estima primero el total en el segmento, y luego el total en la localidad.

- Sea  $U$  y  $u$  el número de predios en el segmento y en la muestra.
- $z_j$  la superficie laborable en la localidad
- $z_t$  la superficie laborable del segmento

Un estimador del total en la localidad es

$$x_j = \frac{z_j}{z_t} \cdot \frac{U}{u} \sum_{k=1}^u x_k$$

Recientemente se ha preferido usar otro estimador más sencillo que expande del total en la muestra, directamente por medio de un estimador de razón.

$$x_j = \frac{\bar{x}_t}{\bar{z}_t} z_j$$

donde

$$\bar{x}_t = \frac{1}{u} \sum_{k=1}^u x_k$$

$$\bar{z}_t = \frac{1}{u} \sum_{k=1}^u z_k$$

.. Casos de selección con probabilidad igual a uno

Si se seleccionó un segmento, y un predio o varios, en éste son muy grandes, se usa un estimador que considera éste hecho, tenemos así el primer estimador, que expande primero al segmento y luego a la localidad.

$$x_j = \frac{z_j}{z_t} \left( \sum_{k=1}^c x_k + \frac{U}{u} \sum_{k=1}^u x_k \right)$$

Si hubo selección con certeza de unos predios particularmente grandes de la localidad, y selección aleatoria de los demás a partir de una lista de predios,

$$x_j = \sum_{k=1}^c x_k + \frac{U}{u} \sum_{k=1}^c x_k$$

donde  $c$  es el número de predios con certeza

.. Cuando no logró obtenerse ninguno de los datos de superficie o número de predios en la localidad no se calcula este total por localidad, sino que se hace la estimación bajo el supuesto de que el segmento se seleccionó al azar en el municipio; se calcula entonces el total en el segmento, con similar fórmula.

$$x_j (\text{seg}) = \frac{U}{u} \sum_{k=1}^u x_k$$

d) Modelos de estimación para el nivel municipio.

.. Para el total por municipio, en caso de haberse calculado  $x_j$ , cuando se usó probabilidad proporcional a la población dedicada a actividades primarias.

$x_i$  = total en el municipio de la variable a estimar,

$a_i$  = población en actividades primarias, del municipio,

$a_j$  = población en actividades primarias de la localidad,

$m$  = número de localidades en la muestra.

$$x_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \frac{a_i}{a_j} x_j \quad \dots \quad (a)$$

.. Para el total por municipio, cuando se usó estratificación de las localidades, en zonas de cultivos intensivos, como el muestreo fue aleatorio simple en cada estrato.

$$x_i = \sum_{t=1}^3 \frac{M_t}{m_t} \sum_{j=1}^{m_t} x_j$$

donde  $m_t$  y  $M_t$  son respectivamente tamaño de muestra y número total de localidades en el estrato; son tres estratos.

Para el total por municipio, cuando en algunas localidades no se pudo obtener la información sobre  $U$  ó  $z_j$  se considera entonces tener dos tipos de muestras, traslapadas, una de segmentos del municipio, y otra de localidades.

Para la muestra de segmentos, se considera que se seleccionaron con probabilidad proporcional a su superficie, dentro del municipio, aunque la selección original haya sido otra. Este es un caso de cambio de peso a posteriori.

Sea  $Z_i$  = superficie laborable del municipio, dato censal.

$m$  = número de segmentos en este caso.

$z_j$  = superficie laborable de cada segmento.

$$x_i \text{ (seg)} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \frac{Z_i}{z_j} x_j \text{ (seg)}$$

La estimación basada en las localidades se denomina  $x_i$  (loc).

El total en el municipio se calcula como promedio de las dos estimaciones.

$$x_i = \frac{1}{2} (x_i \text{ (loc)} + x_i \text{ (seg)})$$

- f) Modelos de estimación para el nivel estrato y para el total en el marco.

El total en el estrato se calcula tomando en consideración que la selección fue con probabilidad proporcional a una medida estimada.

- Sea
- $x_r$  = total en el estrato
  - $W$  = medida total del estrato
  - $W_i$  = medida asignada al municipio
  - $n$  = número de municipios en la muestra del estrato.
  - $N$  = número total de municipio en el estrato

$$W = \sum_{i=1}^N W_i$$

$$x_r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{W}{W_i} x_i$$

El total en el marco es la suma de los totales en los estratos,

$$x = \sum_{r=1}^h x_r$$

g) Cálculo de la varianza por estrato y para el marco,

Como el estimador para el estrato es un promedio de estimaciones de totales, o sea que es similar al usado en marco fotográfico, se utilizan los mismos modelos que en éste, para el cálculo de varianza y de error.

6. Problemas y su posible solución,

a) Estimaciones de la varianza,

En una gran parte de los estimadores se utilizan modelos de estimación del tipo de razón. Como se explicó, actualmente, no se usan los estimadores apropiados para la varianza, lo que ocasiona, generalmente, una sobrestimación del error real de muestreo. Este problema es de fácil solución pues el programa requerido no debe ser muy complejo, ya que el modelo de estimación es de varianza sencilla.

Sea, de acuerdo a la notación usada para estimadores de razón en la sección 1.4 de este anexo,

$V(x)$  = varianza, dentro del marco, de la variable en estudio.

$V(z)$  = varianza, dentro del marco, de la variable auxiliar.

$Z$  = total de la variable auxiliar en el marco.

$\bar{z}_i$  = promedio estimado de la variable auxiliar en una unidad primaria.

$x$  = total estimado para la variable en estudio, en el marco.

$\bar{x}_i$  = promedio estimado de la variable auxiliar en una unidad primaria

$\bar{x}_R$  = promedio estimado para la variable en estudio en un estrato.

$\bar{z}_R$  = promedio estimado para la variable auxiliar en un estrato.

$\bar{x}$  = promedio estimado para la variable en estudio, en el marco.

$\bar{z}$  = promedio estimado para la variable auxiliar, en el marco.

$$R = \frac{\bar{x}}{\bar{z}}$$

El error cuadrático medio del estimador de razón se estima,

$$V(R) = V(x) + R^2 V(z) - 2 R \text{ cov}(x, z)$$

donde la covarianza dentro de estratos se define

$$\text{cov}_R(x, z) = \sum_{i=1}^{n_R} (\bar{x}_i - \bar{x}_R) (\bar{z}_i - \bar{z}_R)$$

y la covarianza total es

$$\text{cov} = \sum_{r=1}^h \text{cov}_R(x, z)$$

Como  $X = \frac{\bar{x}}{\bar{z}}$   $Z = RZ$

el error cuadrático medio final, resulta

$$V(X) = Z^2 V(R)$$

b) Un problema técnico se encontró en 1976, para el estado de México, en donde se quiso cambiar del marco municipal a otro fotográfico utilizando las fotografías tomadas por Cetenal (ahora Detenal). Como estas fotografías tienen un fuerte traslape, con alta variación en su magnitud, al hacer la estimación hubo problema con la asignación de pesos.

El problema se solucionó utilizando los cuestionarios del año inmediato anterior, separados por estratos, y haciendo una estratificación similar con los cuestionarios del ciclo problema; para cada estrato se calculó el promedio simple de superficie laborable, de superficie sembrada y de producción en los dos años, se probaron las tres variables, en un estimador de razón, para encontrar la variable auxiliar apropiada, que resultó ser la superficie sembrada a 1975.

$X_1$  = total para 1976

$\bar{x}_1$  = promedio para 1976

$Z_0$  = superficie sembrada en 1975

$\bar{z}_0$  = promedio de superficie sembrada en 1975

$\bar{x}_k$  = promedio de un estrato en 1976

$$X_1 = \frac{\bar{x}_1}{\bar{z}_0} Z_0$$

donde

$$\bar{x}_1 = \sum_{k=1}^t \frac{W_k}{W} \bar{x}_k$$

$t$  = número de estratos en la postestratificación

Esa vez se probó también un estimador del tipo de regresión, que se supuso más confiable.

El estimador utilizaba estos datos

$n_k$  = número de predios en un estrato

$X_0$  = total estimado para 1975, en la variable

$X_1$  = total estimado para 1976, en la variable

$\bar{x}_0$  = promedio estimado en 1975

$\bar{x}_1$  = promedio estimado en 1976

$r_k$  = correlación entre los datos de 1975 y 1976 en el estrato k, en la variable.

$x_{0i}$  = total en un predio, en 1975

$x_{1i}$  = total en un predio, en 1976

$n_{0k}$  = número de predios en un estrato en 1975

$n_{1k}$  = número de predios en el estrato en 1976

$r$  = correlación promedio en el estado

$$r_k = \frac{\sum_{i=1}^{n_k} (x_{0i} - \bar{x}_0) (x_{1i} - \bar{x}_1)}{\sum_{i=1}^{n_k} (x_{0i} - \bar{x}_0)^2 \sum_{i=1}^n (x_{1i} - \bar{x}_1)^2}$$

donde  $n_k$  = mínimo  $n_0, n_1$  en cada estrato

$$r = \frac{1}{t} \sum_{k=1}^t r_k$$

$$X_1 = X_0 - r (\bar{x}_0 - \bar{x}_1)$$

No se utilizó, finalmente, pues había que elaborar programas especiales para el cómputo, y se requería mucha memoria pues para todos los cuadros había que jugar con los dos archivos conjuntamente, ya que la  $r$  se refiere a la correlación, entre los dos años, de la variable a estimar, y se estiman unos 40 variables por cuadro y son 38 cuadros los que se elaboran. El estimador de razón resultó más fácil de aplicar, ya que se presta a ajustarse a los programas de cálculo de "factores de expansión"

#### Modelos utilizados en la encuesta de precios.

La encuesta continua de precios de productos agropecuarios, en el área metropolitana de la ciudad de México, utiliza el modelo general de muestreo aleatorio, en dos etapas, estratificado, con selección con probabilidad proporcional al tamaño de la unidad primaria, donde el tamaño es el número de locales que expenden productos agropecuarios. La principal diferencia consiste en que se utiliza un diseño rotativo con traslape entre los paneles de tal forma que cada mercado y local se visita dos meses -- continuos y se vuelve a visitar un año después. Así, en un año, todos los mercados se visitan.

El diseño empleado hasta la fecha para la estimación no utiliza, realmente, el hecho de la selección rotativa, sino que se estima mes a mes independientemente; por lo que el estimador resulta similar al de marco fotográfico, lineal, suprimiendo una etapa.

#### Manejo computacional de los estimadores.

Al aplicar los modelos mencionados en este anexo, se observa que un estimador muy complejo puede quedar por ejemplo, de la siguiente forma:

$$X = Z \frac{\sum_r \frac{1}{n_r} \sum_i \frac{W_r}{W_{ri}} \sum_j \frac{P_{rij}}{P_{rij}} \sum_k \frac{M_{rijk}}{m_{rijk}} \sum_t \frac{U_{rij}}{u_{rij}}}{\sum_r \frac{1}{n_r} \sum_i \frac{W_r}{w_{ri}} \sum_j \frac{P_{rij}}{p_{rij}} \sum_k \frac{M_{rijk}}{m_{rijk}} \sum_t \frac{U_{rij}}{u_{rij}}}$$

$$\sum_s x_{rijkts}$$

$$\sum_s z_{rijkts}$$

Aprovechando las propiedades de la suma, esta fórmula se transforma en

$$X = Z \frac{\sum_{rijkts} \frac{w_r}{n_r} \frac{p_{rij}}{w_{ri}} \frac{m_{rijk}}{m_{rijk}} \frac{u_{rijkt}}{u_{rijkt}} x_{rijkts}}{\sum_{rijkts} \frac{w_r}{n_r} \frac{p_{rij}}{w_{ri}} \frac{m_{rijk}}{m_{rijk}} \frac{u_{rijkt}}{u_{rijkt}} z_{rijkts}}$$

$$\sum_{rijkts} \frac{w_r}{n_r} \frac{p_{rij}}{w_{ri}} \frac{m_{rijk}}{m_{rijk}} \frac{u_{rijkt}}{u_{rijkt}} z_{rijkts}$$

Con el fin de aplicar esta fórmula, al estimar en el proceso electrónico, por programa se elabora un factor por unidad,

$$Q^*_{rijkt} = \frac{w_r}{n_r} \frac{p_{rij}}{w_{ri}} \frac{m_{rijk}}{m_{rijk}} \frac{u_{rijkt}}{u_{rijkt}}$$

Se aplica primero a la variable auxiliar, o del denominador

$$Z^* = \sum_{rijkts} Q^*_{rijkt} z_{rijkts}$$

y se forma el nuevo factor por unidad,

$$Q_{rijkt} = \frac{Z}{z^*} Q^*_{rijkt}$$

Con este proceso se elabora, para cada unidad penúltima de muestreo, el "factor de expansión" que se aplica a todos los cuestionarios de esa unidad.

En la práctica, los problemas de estratificación inapropiada, que llevan a una post-estratificación especial para algunos cultivos, han obligado a elaborar factores de expansión por cultivo, por lo tanto se diseñó un sistema de programas que permiten generar este conjunto de factores, los cuales se conservan como parte de los archivos electrónicos de cada encuesta.

## ANEXO 18.1

## CALCULO PRACTICO DEL TAMAÑO DE MUESTRA

En el cuerpo de esta presentación se dieron a conocer las condiciones básicas en las que se apoya la determinación de un tamaño de muestra y se indica bibliografía donde encontrar los modelos para su cálculo.

Para los estudios agropecuarios, debe reconocerse que no se han aplicado los modelos matemáticos en forma estricta, aunque la asignación del tamaño de muestra y su distribución en los diversos estratos y etapas del muestreo sí se hace considerando las condiciones básicas.

A continuación se describen los pasos que se han seguido para el cálculo y la distribución de la muestra.

- a) Para un estudio que se desarrolla por vez primera se hace un estudio piloto que permite obtener estimaciones gruesas sobre promedios, varianzas y costos.
- b) Estos datos se complementan con información obtenida de otras fuentes que permiten estimar a-priori, la varianza y los costos dentro de cada estrato y para cada unidad.
- c) Estas varianzas y costos se estiman por escala de valores subjetivos por ejemplo:
  - . A es mucho más difícil y requiere más personal que B.
  - . En G los predios son de tamaño muy heterogéneo, en H domina el minifundio.
  - . En C las técnicas de cultivo son bastante homogéneas y en D son muy heterogéneas, o sea C tiene mucho menor varianza que D en algunas variables de interés.
  - . El cultivo E es más homogéneo que el F en sus técnicas de cultivo.

Es necesaria esta estimación subjetiva, pues obtener costos y varianzas reales para todas las zonas no es factible, sobre todo porque sin esta información subjetiva ni siquiera se pueden definir las zonas para las cuales se requiere la información de costos de levantamiento.

Para convertir la información subjetiva en valores numéricos o sea para establecer la escala de valores, se organizan los estratos por orden creciente con respecto al parámetro, por ejemplo, se tienen los estratos A, B, C, D, E, F para los cuales se estableció que, con respecto a la variabilidad,

$$D < B < C < F < E < A$$

y además se estimó que F es mucho más heterogéneo que C. Se asigna la siguiente escala de valores,

$$D = 1, \quad B = 1.2 \quad C = 1.4, \quad F = 2.0, \quad E = 2.2, \quad A = 2.4$$

estos valores son la "medida estimada de la varianza relativa" de cada estrato, que se utiliza posteriormente en la distribución de la muestra.

Método similar se aplica a medición de costos. Para otros parámetros como totales, se utiliza la información estadística existente, en diversas fuentes.

- d) Con la información numérica obtenida a partir de la muestra piloto se hace una estimación de tamaño de muestra, siguen do el modelo de muestreo aleatorio simple.

$$n = \frac{t^2 \alpha S^2}{a^2 \bar{x}^2} 100^2$$

donde

- n = tamaño de muestra
- t = valor de variable, para obtener  $(1-\alpha)$  confianza, con distribución T de Student.
- a = Máximo porcentaje de error aceptable
- S = Varianza de la variable principal, estimada, en el estudio piloto
- $\bar{x}$  = Promedio de la variable principal, estimado con base al estudio piloto.

- e) Para tener una estimación de los tamaños de muestra necesarios para algunas variables secundarias, se considera la pro-

porción en que se encuentran en la población. Así, si las estimaciones subjetivas dicen que sólo en la cuarta parte de la superficie se aplica fertilizante, se considera  $p = .25$ , con ello se aplica el modelo

$$n_p = \frac{T^2 \alpha q}{a^2 p}$$

- f) Si la población es pequeña o, en general, si la relación

$$\frac{N - n}{N - 1}$$

es menor que 0.9 se hace la corrección por población finita,

$$n^* = \frac{n(N-n)}{N-1}$$

donde  $n^*$  es el tamaño ya corregido; esto se aplica a todos los tamaños de muestra obtenidos, según d y e.

- g) El análisis de los tamaños de muestra requeridos por cada variable a estudiar y la importancia que tiene cada una de ellas lleva a la decisión de un tamaño de muestra que satisfaga garantizar confiabilidad para las variables más importantes.
- h) Cuando una variable importante requiere una muestra total grande, se analiza la posibilidad de reducir su marco de muestreo a una zona más pequeña o a un conjunto de unidades donde se presente esta variable. Así, para el arroz, que requeriría tamaños de muestra muy grandes, se reduce el área de estudio a las fotografías donde es probable encontrar bastante arroz, formando con ellas un estrato especial, para garantizar poco error en la estimación de la mayor parte de la superficie. Esto es, se reduce la muestra necesaria modificando el diseño de muestreo.
- i) El tamaño de muestra así calculado se basa en muestreo aleatorio simple. El método de estratificación reduce el tamaño de muestra de tres a siete veces, o aún más, según lo correcto de la definición de estratos, pero el uso de con

glomerados como unidades de muestreo (muestreo polietápico) reduce la confiabilidad.

Como en los primeros estudios no se disponía de información para calcular en forma ni siquiera aproximada la reducción o ganancia que el diseño proporcionaría, se decidió dejar el tamaño de muestra estimado para muestreo aleatorio simple, ya que estaba dentro de los límites de gasto asignado, y era sólo un estado el estudiado.

- j) En estudios subsecuentes, el cálculo de la muestra se ha basado en las estimaciones del error calculadas para los estudios anteriores, y el conocimiento del error deseado como máximo.

Así

$$n_2 = \frac{n_1 e_1^2}{e_2^2}$$

donde  $n_2$  = nuevo tamaño de muestra

$e_2$  = error aceptable

$n_1$  = tamaño de muestra del estudio anterior

$e_1$  = error obtenido en el estudio anterior

- k) Si el tamaño de muestra  $n_2$  es mayor que  $n_1$ , se analiza la posibilidad de modificar el diseño de muestreo, para no variar el costo pero si mejorar la estimación. Se usa entonces el análisis de varianza del tipo presentado en el anexo 19.3
- l) Para cada estado o región nueva que entra al estudio, se obtiene la estimación del tamaño de muestra por el método descrito en d y e. Se analiza a cual estado ya estudiado se parece o se le asigna una escala de valor comparándolo, en cuanto a calidad de la información a priori obtenida, para así estimar, subjetivamente la ganancia que se obtendrá por el diseño de muestreo.

Esto permite asignar los tamaños de muestra por estado, sin tener que hacer estudios piloto en cada uno, recurso que el tiempo disponible no permite utilizar.

- m) Para la "afijación" de la muestra, esto es, la distribución en estratos y unidades de muestreo, se utilizan, en el primer estudio, las estimaciones subjetivas de las relaciones de varianza y costo entre los estratos, así como la importancia relativa de cada estrato en cuanto al total de la variable o variables más importantes.

Con estos valores, que son una medida estimada de los parámetros requeridos.

$P_i$  = porcentaje de aportación del estrato, al total

$V_i$  = valor relativo de la variación en el estrato, calculado según se describió en el inciso (c)

$C_i$  = valor relativo del costo en el estrato, calculado similarmente.

Se aplica un modelo de afijación que considera estas tres variables.

$$n_i = \frac{n}{k} \frac{P_i V_i}{\sum_{i=1}^k \frac{P_i V_i}{C_i}}$$

- n) Una vez estimada la muestra para cada estrato, si uno de ellos es muy importante para un cultivo o variable en especial, se estima la muestra que se requeriría para estimar correctamente esa variable dentro del estrato, y, si es necesario, se incrementa la muestra para ese estrato, con lo que la muestra total resulta un poco mayor.
- ñ) En estudios subsiguientes se emplea la metodología científica estricta.

- Para cada estrato se calcula la varianza de las principales variables, y se analizan los resultados. Estos pueden llevar a dos tipos de decisión: Se requiere una distribución de la muestra diferente, ó hay que modificar la estratificación, por ejemplo, un estrato dividirlo en dos partes (Véase el anexo - 19.2).
- Si se considera que el error final fue grande, se prueba si hubo o nó ganancia en la confiabilidad, debida a la estratificación, aplicando el análisis de varianza (anexo 19.3); si la estratificación es correcta, el error, grande y las variables lo ameritan, se incrementa el tamaño de la muestra, en los estudios siguientes.
- o) Para determinar la distribución de la muestra por unidad de muestreo, se procede en forma similar. En un primer estudio se distribuye conforme a los costos subjetivos de estudio de cada tipo de conglomerado o unidad; al tener los primeros resultados se hace un análisis de varianza para determinar si alguna etapa aportó poca o nula varianza a la estimación final, y en base a los resultados se redistribuye el tamaño de la muestra.

Por obvio de tiempo, algunos técnicos analizan a ojo los resultados y las estimaciones en cada etapa y con eso redistribuyen la muestra.

Así, si la estratificación es correcta, y se encuentra que hay un alto error de muestreo, pero dentro de cada segmento los cuestionarios presentan respuestas muy similares, se disminuye el número de predios por segmento y se aumenta el número de unidades primarias en cada estrato.

De la exposición de la metodología utilizada puede comprenderse que en la práctica, se dá mayor importancia al diseño de muestreo que al tamaño de la muestra, pues es un buen diseño el que permite afinar las estimaciones, y por lo tanto los esfuerzos se han dirigido siempre al análisis de las estratificaciones y de los conglomerados, más que al tamaño de la muestra total.

## ANEXO 18. 2

## Control de las Encuestas

Con el fin de garantizar la calidad de los resultados, no basta con realizar una buena organización ni con hacer un diseño técnicamente correcto; es necesario establecer controles a lo largo de todo el proceso a fin de garantizar que la organización y el diseño se respeten.

Los controles establecidos son los siguientes:

a) Con respecto a requerimientos de información y a conceptos:

Durante las reuniones con los usuarios se llevan minutas que luego se distribuyen, haciendo hincapié en los acuerdos con respecto a objetivos y a conceptos. Así, cualquier error es fácilmente detectado por al menos uno de los asistentes.

b) Con respecto al diseño de muestreo, antes de iniciar el trabajo de campo, los responsables de la selección escriben dos reportes técnicos de la forma en que se realizó la selección; uno de ellos en lenguaje no muy matemático pero con la información completa, que se ha enviado a partir de enero de 1977 a los Representantes de la SARH en los estados, y a otros técnicos que laboran en los estados, con la solicitud de que lo examinen y realicen las críticas y sugerencias que consideren convenientes. Como se describen detalladamente la información utilizada, los criterios de estratificación, como quedaron formados los estratos bajo esos criterios, y, por medio de mapas, de la localización de la muestra resultante, y esto se realiza por lo menos un mes antes del trabajo de campo, los técnicos tienen elementos y tiempo suficientes para sugerir cambios, sugerencias que se han presentado varias veces. Debe reconocerse que a veces no hay respuesta, se considera aprobado por ellos y al iniciarse el trabajo de campo se presentan las sugerencias. Esto obliga a realizar cambios de última hora ó a dejar para el siguiente ciclo la atención de tales sugerencias. En años anteriores a 1977 se realizaba esta comunicación pero con muy poca antelación al trabajo, por lo que no era eficiente sino para estudios posteriores.

El segundo reporte es más técnico, ya que se deben detallar los modelos matemáticos involucrados. Este reporte se revisa cuidadosamente por otros técnicos, principalmente por el Jefe del Departamento, a fin de discutir los menores detalles y prever posibles causas de problemas posteriores.

Se tienen para ello tablas con los requerimientos básicos, en cuanto a materiales, y tarifas de vuelos, tarifas de viáticos, etc.

Durante el desarrollo de los trabajos se lleva control de lo utilizado; - cada persona debe hacer reporte escrito, en formatos especiales de -- los gastos realizados, y presentar notas y comprobantes.

Este método ha permitido que entre el presupuesto real y el teórico no haya diferencias mayores del 10 ó 15%, siempre favorables, debido a la colaboración obtenida, que es creciente.

g) Control de recepción de cuestionarios.

Se realiza este control mediante la foliación de los mismos y la transcripción manual de los datos de control que vienen en cada sobre de en vfo, a formas que se procesan electrónicamente, como parte del proceso de "factores de expansión"

Estas formas tienen una columna para observaciones, donde se transcriben las notas explicativas de la no cobertura total de la muestra.

h) Control de calidad de cuestionarios.

Se toman muestras sistemáticas (1:5) de los cuestionarios, los que se revisan totalmente, si estos cuestionarios revisados no satisfacen los requerimientos, se revisa todo el lote del mismo enumerador, y se envía nota escrita al jefe de campo para que se hagan las indicaciones necesarias al personal responsable (supervisor y enumerador).

Si algún error se repite en forma constante, las indicaciones para evitarlo pasan a formar parte de los manuales de estudios subsecuentes.

i) Control del proceso.

Se llenan formas en donde se anotan, por folios, los cuestionarios entregados para perforación, los que ya entraron al proceso electrónico, y - los devueltos.

j) Control de archivos electromagnéticos.

Por sufrir los archivos de un proceso continuo de validación y adición, - se lleva un control preciso de los diversos ciclos de generación. Esto es indispensable pues muchas veces, por problemas en la computadora, se borra algún archivo y hay que usar un "ciclo", anterior, y sería entonces grave si no se supiese que validaciones o adiciones se realizaron - hasta su generación.

La falta de este control, en los primeros estudios, acarreó atrasos muy considerables y, sobre todo la duplicación de esfuerzos ya realizados.

c) Control de materiales:

Todo el material que se envía para trabajo de campo-mapas, cartas, - fotografías, cuestionarios y manuales, formas de control, etc. , se controla cuidadosamente, a fin de evitar pérdidas por descuido. No faltan pérdidas por accidentes, por ejemplo, que se reporten "fotografías ahogadas", pues se las llevó un río al caer el caballo en el cual se cruzaba, o cartas cortadas por el personal colaborador, que se divide la carta en pedazos para "distribuir el trabajo". Sin embargo, el balance final demuestra que los controles son eficientes.

d) Control del trabajo de campo.

Los detalles de este control se explican en el cuerpo de este documento.

e) Avance de los trabajos.

Por una parte se realiza un control del avance de las actividades, por medio de un tablero en el cual, para cada actividad se tienen tarjetas - donde se indican los recursos necesarios, los disponibles, los responsables y, por medio de barras móviles, los tiempos esperados y los avances reales. Este tablero permite a las autoridades, de una ojeada, conocer la situación y aplicar las medidas correctivas necesarias.

Por otro lado se hacen reportes escritos del avance diario para las actividades más importantes, en formatos previamente establecidos, que permiten el análisis de las posibles causas de problemas.

En uno de ellos, para cada unidad de muestreo, se indican los predios visitados y por visitar, los cuestionarios levantados y las causas de -- no respuesta. Al terminar el trabajo en una zona (estado o parte de él) se escribe un reporte completo que incluye recursos humanos y vehículos utilizados, propios y prestados, tiempos y cobertura alcanzada para la muestra.

Durante el procesamiento de los datos obtenidos se lleva otra forma de control que permite conocer el avance de cada estado, en las diversas fases que conforman el proceso total.

f) Control presupuestario.

Los pocos recursos económicos disponibles hacen que este control sea muy estricto. Para ello, con meses de anticipación se hacen presupuestos de todo lo que se va a requerir: materiales, pasajes, viáticos, gasolina, etc. detallando nombres de personas y rutas que seguirá cada -- quien, cantidad de material a imprimir, cartas que se requerirán, etc.

El control se realiza por medio de archivos de las salidas de computadora, en las cuales se hacen indicaciones complementarias a mano.

k) Control de las estimaciones.

Para aplicar los factores de expansión se llenan hojas con formato ya establecido, en las cuales se indican los modelos matemáticos y los cambios que se requieren al modelo original.

Una vez perforada esta información se hacen las primeras estimaciones debiéndose efectuar las siguientes confrontas.

¿ La estimación de superficie laborable es congruente con datos de otras fuentes?

¿ Las estimaciones para cada estrato corresponden a lo esperado para ellos , cultivo a cultivo?

Si alguna respuesta es negativa se lleva la confronta a nivel unidad primaria o aún secundaria y terciaria, para localizar algún posible error, ya sea en el factor de expansión u ocasionado por un dato "extraño", -- esto es una unidad de muestreo muy diferente de lo esperado en cada -- nivel.

También se verifican los supuestos de homogeneidad dentro de estratos, en los diferentes niveles del muestreo, para lo cual se aplican los programas de estimación y análisis de la varianza.

TRIGO  
CICLO INVIERNO 73-74  
VARIANZA Y ERROR DE LA PRODUCCION

ESTADO	ESTRATO	VARIANZA	ERROR
2	1	764376.4716	
2	2	35621853.9018	
2	3	189943.1299	
TOTAL BAJA CALIFORNIA		36576173.5034	8.7865
7	1	7959975.2766	
7	2	372981837.7365	
7	3	7298780.8826	
TOTAL CHIHUAHUA		388240593.8956	15.5040
10	1	4558572.7270	
10	2	54791497.5805	
10	3	42750270.5417	
10	4	59766155.3877	
10	5	201269418.0741	
TOTAL GUANAJUATO		363135914.3110	7.7897
24	1	0.0000	
24	2	218486490.2068	
24	3	231524588.6139	
24	4	17701998.7606	
TOTAL SINALOA		468230164.7544	10.9103
25	1	112766.0854	
25	2	366754.8467	
25	3	493026.2424	
25	4	1267536.8651	
25	5	31928566.0762	
25	6	28641.1394	
25	7	56.3492	
25	8	855.8098	
25	9	6684.4408	
25	10	9750.8289	
25	11	27777.7778	
25	12	1061.0457	
25	13	1034.9060	
25	14	1160.4175	
25	15	11840.5056	
TOTAL SONORA		60589746.3365	6.0181
TOTAL NIVEL NACIONAL		1316772592.8008	3.8339

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES ELABORADOS A PARTIR DEL  
ANÁLISIS DE LA VARIANZA Y EL ERROR PARA EL TRIGO

- a) El error total de la estimación 3.83% está por abajo del nivel aceptable, por lo tanto el tamaño de muestra resultó suficiente, con cre ces, para la confiabilidad requerida.
- b) Para el estado de Baja California, el estrato 2 debe analizarse, a fin de abatir la varianza, con lo que podría lograrse reducción de la muestra sin perder confiabilidad.
- c) Para Chihuahua el estrato 2 debe analizarse, debe también verificarse la estratificación pues el error está por encima de lo aceptable. Si no se obtiene información para mejorar la estratificación, el tamaño de muestra deberá incrementarse.
- d) En Guanajuato, podría abatirse el tamaño de muestra si se pudiese abatir la varianza actual del estrato 5. En general la varianza tiene niveles altos. Revítese el diseño.
- e) En Sinaloa se requiere analizar la estratificación para abatir el error, debe ponerse atención en los estratos 2 y 3.
- f) Para Sonora es factible abatir el tamaño de muestra, se recomienda - revisar el estrato 5. Obtengase información que mejore los actuales criterios.

## RESULTADOS DE LAS DECISIONES TOMADAS A PARTIR DEL ANALISIS

Para Baja California, Sinaloa y Sonora se obtuvo una clasificación de los distritos de riego, por tipo del suelo que permitió mejorar la estratificación. Esto permitió bajar los tamaños de muestra sin que se incrementase el error final, excepto en Sinaloa donde se bajó demasiado el tamaño de muestra.

En Guanajuato se modificó el marco de muestreo lográndose una sensible mejoría.

En Chihuahua no se ha logrado una estratificación apropiada. Debe modificarse el marco de muestreo. Se espera la elaboración de la cartografía Detenal para hacerlo.

Para el último ciclo procesado, 1976-1977 se obtuvieron los siguientes niveles de error con una muestra, para esos estados, casi de la mitad de la que se utilizó en 1973-74, cuando se elaboró el cálculo de error - presentado en el cuadro inicial.

	76-77	73-74
Baja California Norte	3.2%	8.8%
Chihuahua	20.7%	15.5%
Guanajuato	3.0%	7.8%
Sinaloa	13.4%	10.9%
Sonora	1.1%	6.0%
Total por encuesta	3.4%	3.8%

Esto hace notar el ahorro obtenido por la modificación de los estratos, basada en el análisis estadístico de los resultados de cada estudio.

## ANEXO 19.2

En este anexo se presentan los resultados de varias pruebas de hipótesis simultáneas, que se realizaron con datos de Jalisco de 1976 y 1977, para verificar si realmente había habido una modificación en la estructura de los cultivos y sobre todo en la parte correspondiente a superficie sembrada de cada cultivo, la superficie cosechada, el rendimiento y la producción final.

Se utilizó el programa SPSS, y los archivos de cuestionarios de ambos ciclos. La salida de computadora dió los resultados de la página siguiente, y a partir de ellos se llegó a las conclusiones que se presentan en la segunda página.



## ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA FRUEBA DE HIPOTESIS:

Ho: En Jalisco el comportamiento de maíz, sorgo y frijol en 1976 fue similar al de 1977.

contra Hi: Hubo modificaciones en el comportamiento de maíz, sorgo o frijol de 1976 a 1977.

- Maíz:** Rendimientos: se aceptó que fueran iguales en 1976 y 1977.  
Superficie sembrada: probablemente se sembró un poco más en 1977.  
Superficie perdida: probablemente se perdió más en 1977.  
Producción: se aceptó que fueran iguales.
- Sorgo:** Rendimiento: probablemente rindió más en 1977.  
Superficie sembrada: probablemente se sembró más en 1977.  
Superficie perdida: se aceptó que fueran iguales  
Producción: seguramente se produjo más en 1977.
- Frijol:** Rendimiento: se aceptó que fueran iguales.  
Superficie sembrada: probablemente se sembró más en 1976.  
Superficie perdida: seguramente se perdió más en 1976  
Producción: se aceptó que fueran iguales.

ANALISIS DE VARIANZA DE LA ESTRATIFICACION  
SONORA, COL., INDIGENAS

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadros medios	Eficiencia relativa
Entre estratos	3	1797	599	1.0235
Dentro de estratos	25	12281	491	
Total	28	14079	503	
			Ganancia	2.35%
			Decisión: Buscar otra estratificación	

## ANEXO 21

## Proyecciones, análisis de los resultados

Se llama proyección una estimación estadística del valor que tomará una variable "Y" en una condición especial (producción de maíz en 1981, exceso de peso de un individuo cuando el grosor de un pliegue de la piel sea de 2.5 cm., número de llamadas telefónicas en una central cuando la intensidad de la lluvia sea de tanto, etc.) Esta estimación se realiza a partir de el conjunto de valores que toma "Y" cuando la condición es diferente.

Se utilizan las técnicas de series de tiempo y de regresión.

En el caso de regresión se supone el modelo  $Y=a+bX+u$

La variable X puede ser real o vectorial y se denomina variable independiente, u es una variable aleatoria. El modelo matemático utilizado para estimar los parámetros a y b depende de la distribución de la variable aleatoria u, de su relación con la X y de la relación entre las diversas  $X_i$ , si X es un vector. Así se tienen los modelos para los casos:

- a) Regresión lineal simple en una variable (1)
- b) Regresión lineal simple en varias variables (2)
- c) En caso de correlación entre los errores (3)
- d) En caso de autocorrelación (4)
- e) En caso de existir relación entre las variables en períodos diversos (5)

Los paquetes de estimación estadística por medio de computadora de tipo SAS y SPSS, consideran que se satisfacen las condiciones de un modelo de regresión simple en una o varias variables:

La hipótesis básicas de esta regresión lineal simple son:

- a)  $E_2(u_i) = 0$
- b)  $(u_i) = \rho^2 (u_j)$
- c)  $cov(u_i, u_j) = 0$
- d)  $cov(X_i, X_j) = 0$

- (1) Bibliografía 12 a
- (2) Bibliografía 12 d
- (3) Bibliografía 12 c
- (4) Bibliografía 12 f
- (5) Bibliografía 12 g

Al no cumplirse cualquiera de estas condiciones, todas las operaciones ejecutadas llevan un error, ya que el modelo las utiliza durante su desarrollo.

En los ejemplos presentados a continuación se tiene tres casos con una variable independiente, y otro con dos variables independientes.

I. Estimación de la superficie de maíz como función del tiempo. Se observaron 50 años según las series históricas de la D. G. E. A. El programa aplicado es el SAS.

## II. Lectura de la salida de computadora

- a) En el primer grupo de datos se presenta el análisis de varianza, así como el cuadrado del coeficiente de correlación y el coeficiente de variación.

El análisis de varianza da un valor de  $F=284.28$  lo que lleva a la conclusión de que se rechaza la hipótesis  $b=0$ , con un nivel de significación de 0.05 pues la probabilidad de que  $F$  sea menor que la  $F$  de tablas es .0001  $F(1, 49)-5.42$

Por lo tanto, puede aceptarse que la recta hipotética formada por los valores  $(x_i, y_i)$ , tiene una pendiente diferente de 0, si las condiciones de la regresión se cumplen.

$R^2=0.8529$  indica que si hay correlación lineal entre  $X$  y  $Y$ .

- b) El segundo grupo de datos corresponde a las aportaciones secuenciales de cada variable a la varianza de  $Y$ . Como es una sola variable independiente no tiene caso.
- c) En el tercer grupo está la prueba de las hipótesis  $a=0$ ,  $b=0$ , basados en la estadística  $t$ , presenta además los valores encontrados para  $a$  y  $b$  con sus desviaciones estándar.

La estadística  $t$  nos dice:

La probabilidad de rechazar  $a=0$  cuando realmente  $a$  si es cero, es de .0001 ( $\text{prob}(t) = .0001$ ) por lo tanto se rechaza  $a=0$ ; igual conclusión se considera para  $b$ .

El modelo será entonces:

$$Y = -2'3827565 + 112139X$$

con los intervalos de confianza para los coeficientes:

$$b = 112\ 139 \pm 6\ 650$$

$$a = -213\ 827\ 565 \pm 12\ 969\ 570$$

De aquí se deducen los errores en estimación de estos parámetros, con 68% de confianza,

$$\text{error (b)} = 5.93\%$$

$$\text{error (a)} = 6.06\%$$

con 95% de confianza se nos convierte en

$$\text{error (b)} = 11.62\%$$

$$\text{error (a)} = 11.87\%$$

aunque los errores con 95% de confianza de estas estimaciones son altos, en magnitud, el error porcentual podría ser aceptable, dependiendo de la importancia de la decisión que fuese a tomar el usuario de esta información.

- d) El cuarto grupo está formado por los valores observados de  $y_i$ , las  $y_i$  estimadas a partir del modelo (predicted value), las diferencias entre ambos valores (residual), y la banda de 95% de confianza expresada como lower y upper (95% CL). En base a esta información se pueden graficar fácilmente la recta y su banda de confianza.
- e) En los últimos renglones se encuentran las estimaciones para 1976 a 1982, con base en la serie de 1925-1975. El asterisco en la observación 52 indica que faltó algún dato y esa observación no la utilizó el programa.
- f) El último grupo corresponde al análisis referente a los errores. El error medio es cero, prácticamente. Sin embargo, la autocorrelación de los errores, en el primer orden, esto es  $\rho(u_1, u_1)$  es muy alto (0.81). Además, el coeficiente de Durbin Watson,  $D=0.358$ , comparado con los valores aceptables para  $n=50$  y  $k=1$  ---  $1.50 < d < 1.59$  hace que se rechace la hipótesis, lo que indica claramente que si hay correlación entre los errores, en el primer orden. (6)

### III. Decisión

Aunque todos los demás indicadores llevan a aceptar que el modelo resultó apropiado, esto es un error pues no se cumple el inciso (c) de las condiciones teóricas básicas.

La decisión final fue desechar la estimación ya que el coeficiente de Durbin Watson y el de autocorrelación de primer orden de residuos indican una fuerte auto

relación de primer orden de residuos indican una -- fuerte autocorrelación entre los errores.

Se probó un modelo que consideraba, como variable independiente, el valor de la superficie cosechada en el año inmediato anterior y el resultado fue un modelo estadísticamente aceptable, además de que lo es -- desde el punto de vista lógico.

- IV. El segundo ejemplo es la estimación de la superficie cosechada de uva en función de la cosecha un año antes, y del cuadrado del tiempo ( $T = \text{año} - 1925$ ).

El modelo entonces se expresa

$$Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + b_2 T^2$$

Al leer los diversos análisis presentados se tiene lo siguiente:

- El análisis de varianza lleva a desechar la hipótesis de que  $b_1$  y  $b_2$  sea cero, aunque con dudas para  $b_2$ .
- El cuadrado del coeficiente de correlación  $R^2 = 0.99$  indica una alta correlación lineal.
- El coeficiente de variación es aceptablemente bajo -- (8.11).
- Al analizar las aportaciones secuenciales de cada variable, se observa que la superficie de dos años antes aporta la mayor parte de la varianza de la variable -- independiente, quedando una mínima aportación de --  $X_2 = T^2$
- La prueba de t para cada coeficiente indica que la -- intercepción ( $b_0$ ) puede considerarse cero, y hay -- probabilidad de que el coeficiente  $b_2$  también sea ce -- ro.

$$Y = -352 + 0.8736 X_1 + 0.349 X_2$$

para  $b_0$  (intercept)

$$b_0 = -352 \pm 359, \text{ con } 68\% \text{ de confianza}$$

La probabilidad de error, al rechazar  $b_0 = 0$  es de .6669; por lo tanto se acepta  $b_0 = 0$

para  $b_1$  (supo)

$b_1 = 0.8736 \pm 0.6$  con 68% de confianza  
 $\alpha = 0.0001$ ; se rechaza  $b_1 = 0$

para  $b_2$  (T, 2)

$b_2 = .349 \pm .323$  con 68% de confianza  
 $\alpha = .27$ ; se acepta  $b_2 = 0$ , con *indiferencia*

- f) El análisis de la correlación entre los errores indica  $\rho(u_i, u_j) = 0.049$ ; se acepta como cero  $D=1.986$ ; al compararlo con los valores de tablas se encuentran, para  $k=2$ ,  $n=48$ , 1.48 d 1.57 por lo que se rechaza que haya autocorrelación.
- g) Conclusiones:

La regresión es aceptable, aunque podría probarse un modelo más sencillo que no contenga al cuadrado del tiempo.

Se recomienda

$$Y_t = a + bY_{t-1}$$

- V. Proyección de garbanzo, superficie contra tiempo. En este caso, se usaron 42 datos de superficie cosechada de garbanzo, con el programa SPSS.
- a) En el primer grupo de datos el programa entrega las estadísticas de la regresión.
- Coeficiente de correlación .89118
  - Error estandar de la estimación 5.67%
  - $a = 1920.99 \pm 1.85$  con 68% de confianza
  - $b = .00023 \pm .00002$  con 68% de confianza
  - Se rechaza que "a" o "b" sean iguales a cero.
- b) En el segundo grupo de datos se añadió la presentación del modelo y los intervalos de 95% de confianza.

## STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE, REGRESSION COEFFICIENTS, AND STATISTICS OF FIT FOR EXPERIMENTAL VARIABLE SUPERFICIE HALL

DEGREE OF FREEDOM	DF	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	F VALUE	PROB > F	R-SQUARE	C.V.
REGRESSION	1	1.389556100550 D 14	1.389556100550 D 14	284.28671	0.0001	0.85797941	11.43417
ERROR	49	2.384055620850 D 13	4.8076058890 D 11				
CORRECTED TOTAL	50	1.629061661450 D 14				STD DEV 699132.93363270	STD DEV 4442597.50990

DEGREE OF FREEDOM	DF	SEQUENTIAL SS	F VALUE	PROB > F	PARTIAL SS	F VALUE	PROB > F
REGRESSION	1	1.389556100550 D 14	284.28671	0.0001	1.389556100550 D 14	284.28671	0.0001

DEGREE OF FREEDOM	DF	T FOR H0 = 0	PROB > T	STD ERR B	STD B VALUE
REGRESSION	-213627555.60501550	-16.48687	0.0001	12965573.812670E 08	0.0
ERROR	112139.05820914	16.9508D	0.0001	6450.87248990	0.92356686

Obs NUMBER	OBSERVED VALUE	PREDICTED VALUE	RESIDUAL	LOWER 95% CL FOR MEAN	UPPER 95% CL FOR MEAN
1	2 936 169.0	2 040 821.0	896 047.9	1 452 371.0	2 427 871.0
2	3 137 289.0	2 152 260.1	905 268.8	1 775 966.3	2 525 553.8
3	3 181 394.0	2 264 359.1	916 984.8	1 879 431.7	2 629 366.5
4	3 122 274.0	2 376 538.2	745 755.7	2 022 754.8	2 730 321.6
5	2 865 119.0	2 488 677.2	376 441.7	2 145 921.6	2 831 432.9
6	3 075 043.0	2 600 816.3	474 226.6	2 268 516.5	2 937 124.91
7	3 377 538.0	2 712 955.4	664 582.5	2 381 722.2	3 036 238.4
8	3 247 647.0	2 825 094.4	417 552.5	2 514 319.1	3 135 859.7
9	3 198 694.0	2 937 233.5	261 260.4	2 636 685.4	3 237 781.5
10	2 970 381.0	3 049 372.5	-17 991.5	2 758 796.9	3 339 948.7
11	2 965 635.0	3 161 511.6	-195 876.6	2 886 756.3	3 442 396.9
12	2 851 826.0	3 273 650.6	-421 824.6	3 002 147.1	3 545 157.9
13	2 959 907.0	3 385 789.7	-385 882.7	3 123 314.8	3 648 264.6
14	3 093 678.0	3 497 928.8	-404 250.8	3 244 102.6	3 751 751.0
15	3 246 766.0	3 610 067.8	-363 301.8	3 364 469.3	3 855 666.4
16	3 241 701.0	3 722 206.9	-380 505.9	3 484 368.0	3 960 045.8
17	3 491 768.0	3 834 345.9	-342 577.9	3 603 752.6	4 065 939.3
18	3 357 937.0	3 946 485.0	-188 548.0	3 722 573.1	4 170 356.9
19	3 082 732.0	4 058 624.1	-975 892.1	3 840 777.7	4 276 470.4
20	3 354 935.0	4 170 763.1	-815 828.1	3 958 313.6	4 383 212.6
21	3 450 889.0	4 282 902.2	-832 013.2	4 075 128.7	4 490 075.6
22	3 311 194.0	4 395 041.2	-1083 847.2	4 191 173.3	4 598 929.1
23	3 332 261.0	4 507 180.3	-994 919.3	4 306 408.4	4 707 050.8
24	3 721 770.0	4 619 319.3	-897 549.3	4 420 778.4	4 817 860.3
25	3 792 497.0	4 731 458.4	-938 961.4	4 534 271.7	4 929 445.1
26	4 327 722.1	4 843 597.5	-515 875.5	4 646 664.2	5 040 330.7
27	4 427 696.0	4 955 736.5	-528 040.5	4 758 949.8	5 152 973.1
28	4 235 645.0	5 067 875.6	-832 230.6	4 869 334.6	5 264 816.5
29	4 056 700.0	5 180 014.6	-323 314.6	4 979 236.9	5 380 792.3
30	5 252 779.0	5 292 153.7	-139 374.7	5 088 285.9	5 496 621.6
31	5 371 413.0	5 404 292.7	-132 879.7	5 196 519.3	5 612 066.7
32	5 459 988.0	5 516 431.8	-156 443.8	5 303 982.3	5 728 801.3
33	5 391 800.0	5 628 570.9	-236 770.9	5 410 724.5	5 846 417.2
34	6 371 526.0	5 740 709.9	630 816.2	5 516 788.0	5 964 621.8
35	6 124 018.0	5 852 849.0	471 168.9	5 622 255.6	6 083 452.4
36	5 550 429.0	5 964 988.0	-406 559.0	5 727 149.1	6 202 927.0
37	6 287 747.0	6 077 127.1	230 619.8	5 831 528.5	6 323 726.7
38	6 371 704.0	6 189 266.2	182 437.7	5 935 441.0	6 441 071.4
39	6 963 677.0	6 301 405.3	662 271.7	6 043 320.3	6 563 980.1
40	7 420 627.0	6 413 544.3	1 007 082.6	6 147 037.3	6 685 051.5
41	7 718 371.0	6 525 683.3	1 192 687.6	6 249 790.0	6 806 368.7
42	8 286 935.0	6 637 822.4	1 649 112.5	6 347 246.7	6 928 289.0
43	7 419 932.0	6 749 961.4	860 970.5	6 449 413.4	7 050 509.5
44	7 675 845.0	6 862 100.5	813 725.4	6 551 325.2	7 172 376.8
45	7 103 509.0	6 974 239.6	-170 730.6	6 653 669.4	7 295 472.7
46	7 439 684.0	7 086 378.6	351 693.3	6 754 478.8	7 418 273.4
47	7 691 656.0	7 198 517.7	495 138.2	6 855 962.6	7 541 173.3
48	7 292 180.0	7 310 656.7	-18 476.0	6 956 873.3	7 664 450.1
49	7 606 341.0	7 422 795.8	182 504.1	7 057 828.4	7 787 763.2
50	8 131 625.0	7 534 934.8	-403 309.8	7 159 641.1	7 911 226.6
51	8 692 267.0	7 647 073.8	-954 806.8	7 259 323.9	8 034 673.9
52 * 76	6 781 700.0	7 759 212.0	-1077 512.0	7 359 088.1	8 158 537.0
53 ** 77	0.0	7 871 351.0	0.0	7 460 383.6	8 287 245.5
54 ** 78	0.0	7 983 491.0	0.0	7 563 699.4	8 416 271.8
55 ** 79	0.0	8 095 631.0	0.0	7 668 693.7	8 546 296.6
56 ** 80	0.0	8 207 770.0	0.0	7 771 148.7	8 674 393.7
57 ** 81	0.0	8 319 910.0	0.0	7 861 246.1	8 798 570.4
58 ** 82	0.0	8 432 050.0	0.0	7 961 278.8	8 902 817.1

SSE OF RESIDUALS	"	0.90003099
SSE OF SQUARED RESIDUALS	"	23950554015775.54000000
RUN OF SQUARED RESIDUALS - EDGER IS	"	103.6604375
FIRST ORDER AUTOCORRELATION OF RESIDUALS	"	0.41411241
BURDIN-MANSON D	"	0.35049911

NOTE NO STABLE OBSERVATION WAS INCLUDED IN THE REGRESSION

\* VARIABLE(S) OTHER THAN THOSE IN THIS MODEL MISSING

\*\* DEPENDENT VARIABLE MISSING

STATISTICS ON THE RESIDUALS

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE, ASSUMPTIONS CHECKED, AND STATISTICS OF FIT FOR REGRESSION VARIABLE  
 DEPENDENT VARIABLE:  $\ln(\text{PRICE})$  INDEPENDENT VARIABLE:  $\ln(\text{AREA})$

SOURCE	DF	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	F VALUE	F PROB F	R-SQUARE	C. V.
REGION	2	2142955372.63176	1071477686.31711	3359.95272	0.0001	0.98055566	8.18794
	45	2043119.28419	454024.87211				
UNLTD TOTAL	47	2143966993.91601				STD DEV. 673.81367821	SUP MEAN 8310.54167

SOURCE	DF	SEQUENTIAL SS	F VALUE	F PROB F	PARTIAL SS	F VALUE	F PROB F
1	1	2142955372.63176	4718.66735	0.0001	89362574.71866	196.87288	0.0001
1	1	567049.05791	1.23969	0.2708	562649.05791	1.23969	0.2708

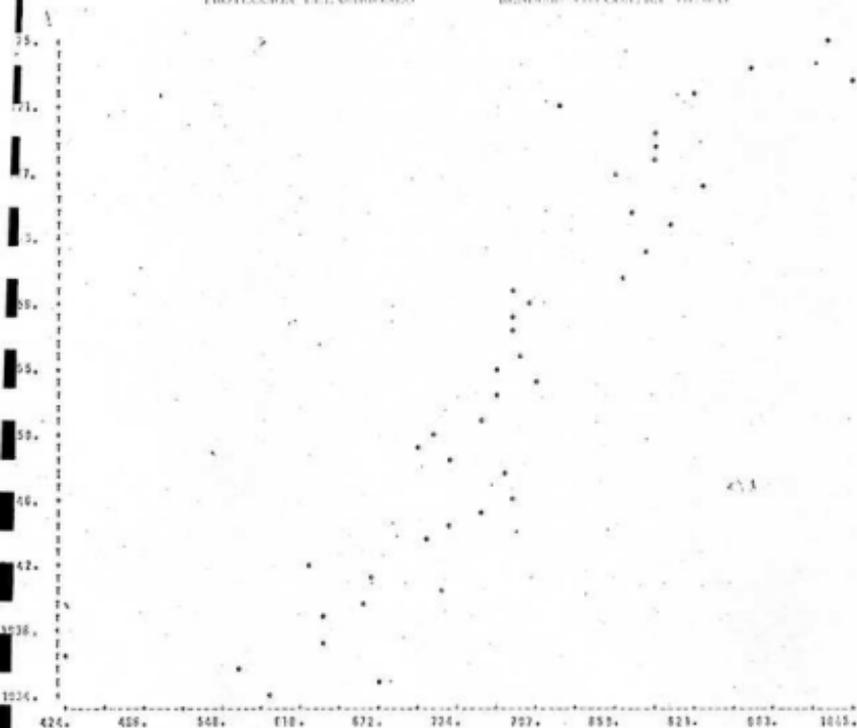
SOURCE	R VALUE	T FOR HO=0	F PROB F	STD ERR B	STD B VALUE
ACCEPT	-352.3971649	- 0.92184	0.6669	355.26835753	0.0
	6.87361788	14.82036	0.0001	0.46227271	0.82363662
	0.26096649	1.11511	0.2708	0.21352738	0.87330211

QHS NUMBER	OBSERVED VALUE	PREDICTED VALUE	RESIDUAL	LOWER 95% CL. FOR MEAN	UPPER 95% CL. FOR MEAN
1	1 561.0	1 246.6	294.3	773.8	1 719.4
2	1 539.0	1 328.7	210.2	877.4	1 789.0
3	1 611.0	1 326.7	284.2	905.1	1 718.4
4	1 586.0	1 286.2	299.7	896.7	1 675.7
5	1 516.0	1 228.0	287.9	869.9	1 596.4
6	1 425.0	1 278.8	146.1	941.7	1 615.9
7	1 455.0	1 290.1	167.8	974.1	1 606.1
8	1 465.0	1 299.8	154.1	981.9	1 599.7
9	1 419.0	1 333.2	85.7	1 056.8	1 621.7
10	1 448.0	1 305.6	142.3	1 057.8	1 579.4
11	1 389.0	1 469.0	- 69.0	1 156.7	1 731.4
12	1 515.0	1 500.1	- 85.1	1 295.1	1 865.0
13	1 635.0	1 608.1	- 73.1	1 566.0	2 131.3
14	1 911.0	2 116.5	- 207.5	1 835.7	2 681.3
15	2 189.0	2 553.4	- 364.4	2 171.8	2 732.8
16	2 548.0	2 803.1	- 263.1	2 527.0	3 079.1
17	2 907.0	2 811.8	- 95.1	2 589.1	3 134.4
18	2 881.0	2 916.4	- 33.4	2 588.0	3 241.9
19	2 968.0	3 022.6	- 54.6	2 665.5	3 379.7
20	3 051.0	5 012.2	-1 958.2	4 780.6	5 233.8
21	5 295.0	5 732.2	- 437.2	5 522.3	5 942.2
22	6 082.0	6 071.2	- 30.7	5 863.9	6 278.4
23	6 432.0	6 269.3	- 162.6	6 057.3	6 481.3
24	6 620.0	7 955.0	-1 335.0	7 727.7	8 167.3
25	8 510.0	8 684.3	- 174.3	8 365.3	8 843.9
26	9 213.0	9 229.3	- 16.3	8 978.0	9 486.6
27	9 887.0	9 617.1	- 269.8	9 374.4	9 959.9
28	10 289.0	9 284.0	- 1 004.9	9 005.2	9 487.9
29	9 865.0	9 636.6	- 228.3	9 436.8	9 826.4
30	10 225.0	9 674.5	- 550.4	9 460.5	9 885.5
31	10 224.0	10 214.5	- 9.4	9 996.7	10 432.4
32	10 787.0	10 537.7	- 259.2	10 303.7	10 771.8
33	11 121.0	10 216.0	- 904.9	9 905.1	10 527.0
34	10 706.0	11 541.8	- 835.8	11 288.4	13 295.1
35	12 176.0	11 318.5	- 857.4	10 993.9	11 463.1
36	11 873.0	12 439.1	- 563.1	12 148.9	12 721.6
37	13 101.0	12 713.8	- 387.1	12 304.9	13 812.7
38	13 776.0	13 673.5	- 296.4	12 729.2	13 421.0
39	13 731.0	13 791.2	- 60.2	13 443.1	14 139.4
40	14 581.0	14 096.7	- 406.2	13 709.3	14 480.1
41	14 796.0	14 226.7	- 569.2	13 784.0	14 669.5
42	17 074.0	16 753.6	- 320.4	15 807.8	15 599.1
43	17 165.0	18 498.6	-1 338.6	18 136.7	18 860.5
44	19 475.0	18 272.8	- 1 402.1	17 914.6	18 611.0
45	19 361.0	20 163.7	- 872.7	19 572.1	20 575.3
46	21 469.0	22 292.0	- 823.0	21 745.0	22 638.3
47	23 810.0	23 981.6	- 174.6	23 314.6	24 481.9
48	25 724.0	24 274.9	- 1 449.9	23 438.2	24 989.8

SUM OF RESIDUALS = 0.62000000  
 SUM OF SQUARED RESIDUALS = 2043119.2840298  
 SUM OF SQUARES RESIDUALS - SOURCE SS = 0.64000072  
 FIRST ORDER APPROXIMATION OF STANDARD  
 DOUBLE-SAMPLE D = 1.04616742

PROYECCIÓN DEL GUBIERNZO

BINOMINIO DE CONTRA TIEMPO



## STATISTICS

CORRELATION (R)	.91172	R SQUARED	.83124	SIGNIFICANCE B	.00001
STD_ERR OF EST	5.13024	INTERCEPT (A)	3695.54366	STD ERROR OF A	5.02489
SIGNIFICANCE A	.00001	SLOPE (B)	.008872	STD ERROR OF B	.00410
SIGNIFICANCE B	.00001	EXCLUDED VALUES	0	MISSING VALUES	0
PLOTTED VALUES	1				

REGRESSION BY QUANTILES  
 QUANTILE QUANTILES

IDENTIFIERS

QUANTILE OF D1	.00715	B - SLOPE	=	.77421	SIGNIFICANCE B -	.00001
NO. OBS OF INT.	5,47153	INTERCEPT (A)	=	1,920.93000	STD ERROR OF A -	2.45641
SIGNIFICANCE A -	.00001	SLOPE (B)	=	.00023	STD ERROR OF B -	.00002
SIGNIFICANCE B -	.00001	EXCLUDED VALUES -		0	MISSING VALUES -	0
EXCLUDED VALUES						

MODEL:

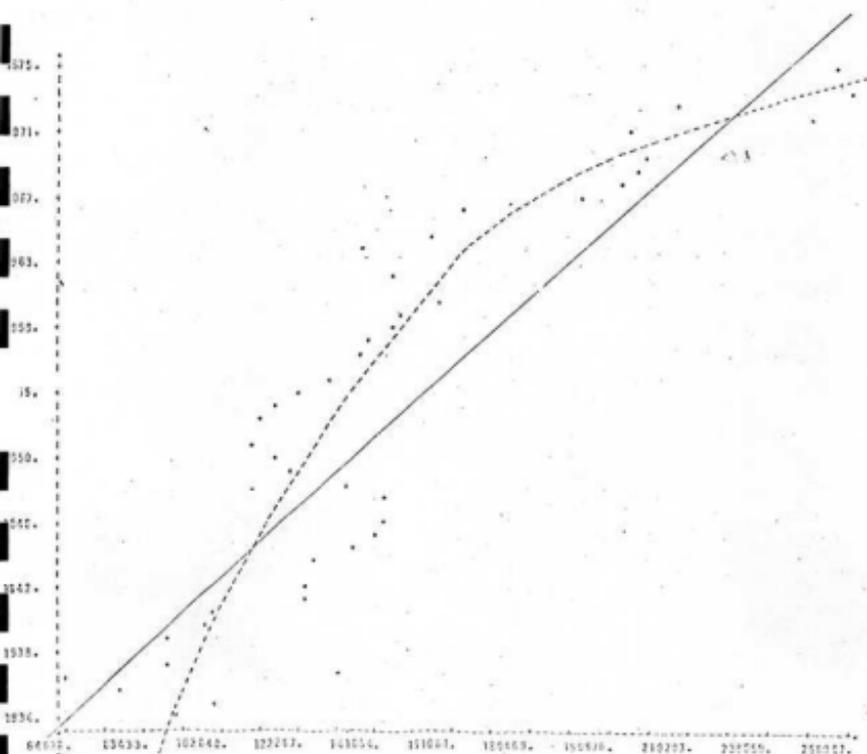
$$Y = 1.921 + .00023 X + D$$

INTERVALS OF 95%

$$A = 1.920.99 \pm 5.59$$

DE. COEFFICIENT

$$B = 0.00023 \pm 0.00004$$



## ANEXO 22

## Análisis de correlación

En las hojas siguientes se presentan dos de los análisis realizados a fin de investigar cuales son los factores más importantes que influyen en las condiciones socioeconómicas del sector rural.

Este estudio se basa en una encuesta realizada entre ejidatarios de una zona de prueba en el estado de Morelos. Se levantó un total de 100 cuestionarios cada uno compuesto de seis secciones, que captaban diferentes temas. El análisis que se presenta corresponde a sólo una de las secciones, relacionada con los ingresos de la familia del ejidatario.

La primera página presenta la matriz de correlación con la cual se encuentran las parejas de variables altamente correlacionadas entre sí, de cada una de las cuales debe elegirse sólo una, y aque los modelos suponen variables independientes entre sí. Para el tamaño de muestra y el número de variables el intervalo de 95% de confianza para  $\hat{\rho} = .5$  es de  $.25 \leq \rho \leq .68$ ; para  $\hat{\rho} = .6$ , el intervalo es  $.38 \leq \rho \leq .80$ , por ello se acepta dependencia para toda  $\rho \leq .5$  (1)

En la segunda página se presentan algunos factores elaborados durante la misma corrida. El análisis de correlación hace notar que esta estimación de factores puede tener problemas, pues aparecen parejas como (A1, A15) que tienen una alta correlación, sin embargo, se considerará que este problema no existe y así explicar como analizar este reporte. Se debe estudiar cada uno de los factores para encontrar en ellos las variables que más aportan a la varianza total del mismo, esto es las que dan valores más altas en cada columna; con base en ellas se explica el significado del factor. Así en el ejemplo el factor uno tiene como principales variables, en su orden de importancia: (A 22, A 18, A 4, A 16, A 2).

En el análisis de relación entre factores, se observa la relación entre los factores 3 y 5; como todas las parejas se encuentran alrededor de los ejes, se deduce que no se requiere rotación de estos dos ejes. Si se encontrase que las variables importantes de alguno de los factores apareciese cerca de las diagonales, en la parte externa del cuadrante, debía pensarse en una rotación de ejes.

(1) Bibliografía 19.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
	1.30003	-14114	239762	-10651	645713	-60028	-25152	-07905	-18960	07891
	-14114	1.60000	21055	36118	09020	70138	-17178	-09667	-09491	
		-21075	1.90000	09209	22669	1.0005	78094	07602	-07970	-1757
	-10651	11133	98300	1.00000	10369	71251	06956	-64779	-10550	-0520
	-64571	-01073	00000	10369	1.00000	23976	-07914	-07951	-1797	-0981
	-00010	-70231	15095	-21551	1.00000	-73718	-19607	-19607	-07914	-1797
	-25152	-07616	70204	08958	-29209	27138	1.00000	-10100	-02163	-150
	-03025	1.3750	07637	68778	-02014	1.0667	-10399	1.00000	01028	-0625
	36560	-09667	09720	-10550	-01753	-16087	-02443	01628	1.00000	109
	-07193	-08957	-17977	-05209	-17913	-00199	-15613	-00514	-10059	1.00000
	-12377	-23272	-23272	-23272	-23272	-23272	-23272	-23272	-23272	-23272
	-02383	-06613	-15010	-09682	-17300	-06228	-11599	-06315	-05310	-0813
	-28938	-16510	-11241	-11295	00158	-17522	-14776	-16727	-18661	3283
	-27640	-09601	-29467	-36027	19401	-09797	49283	-05225	-14209	-1404
	-09678	-10414	28092	-66131	84431	03151	32229	-07485	36137	0987
	-13934	36884	20613	31182	02284	77095	-11351	-14671	-11839	-0519
	-31182	-16135	93841	08910	-28369	-23657	02185	-02099	-02099	-1627
	-09378	-32042	09365	07822	-12949	22874	10538	-70146	-10772	-0471
	-60159	-14721	05780	06613	01499	07988	00911	-11913	-07991	
	-05858	-12768	10171	00536	03653	-03171	05743	-06315	-05316	-0164
	-05631	-01036	-02185	00183	-11789	-11789	-03352	07602	-06028	-0516
	-10621	-00896	00735	00736	-04838	-06729	-02974	-06315	-05316	-0164
	-02974	-18203	15045	-13531	-09275	-17301	-13776	-07602	-07602	-352
	-03516	-17211	36664	04035	05605	-02665	-01380	-04223	-04641	
	30591	-17288	-00055	-10246	-03621	-11774	02035	01270	10378	2260
	06547	-02649	25415	09157	05761	-12548	-27133	-02644	-02320	-0355
	-36223	-00337	09273	-14758	01745	05276	12528	-02552	36778	2830
	-13195	01095	01332	-28332	-28332	-28332	-28332	-28332	-28332	-28332
	-14090	-00896	10168	08836	-04088	05747	28629	-28766	-28766	-0164
	-71653	-03097	20610	-03660	-06010	-10213	07825	-01358	-01739	-0381
	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
	-11377	-02383	23000	27640	34678	-11374	31118	-00378	60489	-0555
	-15675	06173	-16510	-09501	-10944	90884	16138	32042	-14211	1370
	-23272	-15030	-10241	02468	29412	20017	93264	09368	05788	-1017
	-13967	-06069	-13895	-16997	-06331	-31182	08160	97923	05249	-0882
	-17300	-17300	-17300	-17300	-17300	-17300	-17300	-17300	-17300	-17300
	-17300	-17300	-17300	-17300	-17300	-17300	-17300	-17300	-17300	-17300
	-29452	-15599	14728	08203	23229	-11351	82115	10538	07822	0574
	-17943	-06315	-14727	-05225	-03085	14671	12265	70146	00814	-0631
	-13312	-05316	12661	34299	36187	-11839	02849	-10877	11913	-0531
	-06735	-09394	72038	-03864	29635	05772	-16278	-04771	-07464	-0164
	1.00000	-03246	36582	08933	99551	-15133	21404	-12850	70932	-0324
	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
	-03246	1.00000	12948	-02259	-01327	-04383	-15021	-00949	-02855	-0122
	-30525	-12948	1.00000	12948	-12948	-06064	-14264	-05555	-04383	
	-28139	-01327	-01327	-01327	-01327	-01327	-01327	-01327	-01327	-01327
	-07051	-01327	14022	29655	1.00000	-10726	29646	-04336	66376	0715
	-15133	06343	-10403	09147	-10226	1.00000	17025	33419	-14268	1360
	-21494	-15021	09664	64240	39356	17025	1.00000	11500	09419	0266
	-12828	-00342	-14204	-09504	-04336	-33419	-11500	1.00000	07725	0912
	-09213	-14432	31867	12929	02022	-48139	-48139	-48139	-48139	-48139
	-03416	-01230	-04383	-16290	02147	13663	02663	09127	-02051	1.0000
	-03642	-03029	01780	-07093	-09069	-10466	-01552	03177	-05781	-0162
	-03416	-01220	-04384	02259	-39901	-04096	-15621	-09811	-11579	-0122
	02601	10914	27957	27263	41095	-17127	13749	-11360	29832	-0566
	30168	-01646	-04650	11276	01572	13199	30039	-04979	-00607	2983
	-03872	-14432	31867	12929	02022	-48139	-48139	-48139	-48139	-48139
	-36241	-02637	02283	10151	01158	-02225	24778	09843	-07117	0710
	-03135	21012	13570	08429	31125	09224	09465	-13026	12925	-0578
	-09617	-02526	19640	53221	22462	-14619	24166	-10337	-00079	-0262
	-02446	-01209	-54306	-02259	15620	-08069	02662	09127	-26467	-0122
	-05137	-02048	-00655	02290	02100	04413	12468	04438	-10060	4300
	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
	-05634	-15623	58200	02164	20951	06647	-36223	-11995	-15098	-1365
	-11036	-00000	-18003	17371	17371	-02649	-00337	-15021	-00949	-0779
	-13125	-17943	-17943	-17943	-17943	-17943	-17943	-17943	-17943	-17943
	-06883	-08836	-13511	04035	-10726	09159	-14798	-11112	08836	0366
	-11209	-00008	09225	05075	-01621	04763	01745	04431	-04008	-0681
	-11225	-06829	-17301	09500	-13174	-32456	05276	-12922	-04629	-1021
	-03362	-02926	11274	03446	02935	27110	-12509	-17384	09373	0703
	-07662	-07662	-07662	-07662	-07662	-07662	-07662	-07662	-07662	-07662
	-08648	-05316	08049	-09721	30379	-02274	36779	-29366	-24466	0170
	-05163	-01644	13601	-05656	22847	-03546	28249	-03406	-01544	-0391
	-01909	-01646	00601	01048	00172	30241	-01315	09167	-03346	-0511
	-02829	-01520	10211	05145	11412	-04419	31017	-02226	09129	-0981
	-01799	-01146	27257	-07662	11569	01308	19640	-06406	-00806	-0080
	-13793	-13793	-13793	-13793	-13793	-13793	-13793	-13793	-13793	-13793
	-09560	-09101	44095	09172	23092	01154	31825	-24462	-24462	0217
	-19566	-09908	-17127	13299	-14530	-32245	09524	-14619	-00849	0447
	-01721	-15091	11209	3150	01161	24212	09462	-24464	02641	1206
	-01779	-09714	-13100	00770	-00000	-00000	-17874	-19414	09011	-0641
	-09208	-17943	-17943	-17943	-17943	-17943	-17943	-17943	-17943	-17943
	-01725	-01725	-01725	-01725	-01725	-01725	-01725	-01725	-01725	-01725
	1.00000	-11311	-05129	-17371	-20951	-17371	-17371	-02546	-01406	-0396
	-10793	1.00000	-00660	31164	-20778	-20778	-20778	-02770	-01121	-0112
	-09265	-01600	1.00000	-07093	-07093	-07093	-07093	-10112	24179	0111

	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4	FACTOR 5	FACTOR 6	FACTOR 7	FACTOR 8
A 1	.01043	.04130	.42769	.07018	.02528	1.08550	.19971	.22921
A 2	-.13708+11	-.21622.11	-.01320+10	-.42174+11	-.42174+11	-.18028+11	-.38321+10	-.44463+11
A 3	.14504	.11995	.18564	-.13157	.02799	-.00404	-.00928	-.00561
A 4	.21688+11	-.10412+11	-.10055+11	-.10035+11	-.66723+11	.20527+11	.60628+10	.10198+11
A 5	-.18911	.28040	-.02922	-.07627	-.07545	-.07188	.27951	-.20354
A 6	-.02180	.09476	-.01352	-.03625	-.00148	-.08818	.11231	-.06341
A 7	-.05295	.27021	.03112	.05304	-.00229	.02551	-.16106	.01129
A 8	.13229	-.03529	-.04120	.07744	.01534	-.03596	-.12650	.00789
A 9	.05836	.03773	-.03171	-.02483	.02478	-.01270	-.15173	.02525
A 10	-.21524	.26250	-.03710	-.23939	-.15356	-.22140	.259415	-.11074
A 11	.05014	-.00226	-.02219	-.02184	-.03602	.00327	-.17461	.00372
A 12	.13047	-.25397	.09713	.24045	1.00697	.13476	1.35516	.10134
A 13	-.09299	.04333	.01905	-.00696	-.05021	1.01266	-.33827	.01307
A 14	.0789	-.06776	-.01189	-.00142	-.02761	-.02761	.14445	.00025
A 15	.19519	-.25701	.06310	.23925	-.12543	.28526	-.27562	-.12451
A 16	.13734+11	-.11708+11	-.43524+10	.13608+12	1.47250+11	.18067+11	.38353+10	.64585+11
A 17	-.21225	.23683	-.34400	-.02794	-.01293	-.12606	.04809	.10758
A 18	-.21816+11	.16918+11	.10095+11	-.21648+12	.67198+11	-.20619+11	-.60907+10	-.10250+11
A 19	-.04900	-.04137	.08688	-.01048	.09082	-.07478	.22138	.01441
A 20	-.07167	-.06947	-.04712	-.04864	-.02516	-.05182	.07916	.00215
A 21	-.02386	-.00708	-.04221	-.02635	-.00693	-.00685	.02733	-.03671
A 22	-.00187+10	.24793+10	.12027+10	-.00421+11	.12257+11	-.53680+10	-.11410+10	-.19186+11
A 23	-.35293	.05213	.12592	-.02485	.01170	-.02301	-.37066	-.00225
A 24	-.01001	-.04204	.02312	-.02693	.00603	.27474	-.01506	-.00041
A 25	.24382	-.17026	.01089	.23618	-.06690	.10145	-.36626	.03421
A 26	-.16307	.16262	-.00713	-.19596	.01825	.09152	.19640	-.10467
A 27	-.21304	-.00511	1.04020	-.00242	.00921	1.04375	.01675	-.06312
A 28	-.06845	.16582	-.18576	-.13205	-.08443	-.09948	.25876	-.02941
A 29	.0845-	-.04208	-.00571	-.00285	.07106	.02346	-.03375	-.02502
A 30	.16129	-.23521	-.00530	.08583	-.03726	.21021	-.20116	.04201

ANALISIS DE RELACION ENTRE FACTORES

HORIZONTAL FACTOR 3

VERTICAL FACTOR 5

*18	1 = A1	2 = A2
*4	3 = A3	4 = A4
*	5 = A5	6 = A6
*	7 = A7	8 = A8
*	9 = A9	10 = A10
*0*	11 = A11	12 = A12
*	13 = A13	14 = A14
*	15 = A15	16 = A16
*	17 = A17	18 = A18
*	19 = A19	20 = A20
*	21 = A21	22 = A22
*	23 = A23	24 = A24
*	25 = A25	26 = A26
*	27 = A27	28 = A28
*	29 = A29	30 = A30

16 *		
2 *	6	19
2126 *	17	5
1230*20		
*****		
2278*25	14	23
11*12	27	115
*		
*		
*		
*		
*		

## ANEXO 23

INDICE DE PRECIOS PARA ALIMENTOS BASICOS

08/11/76

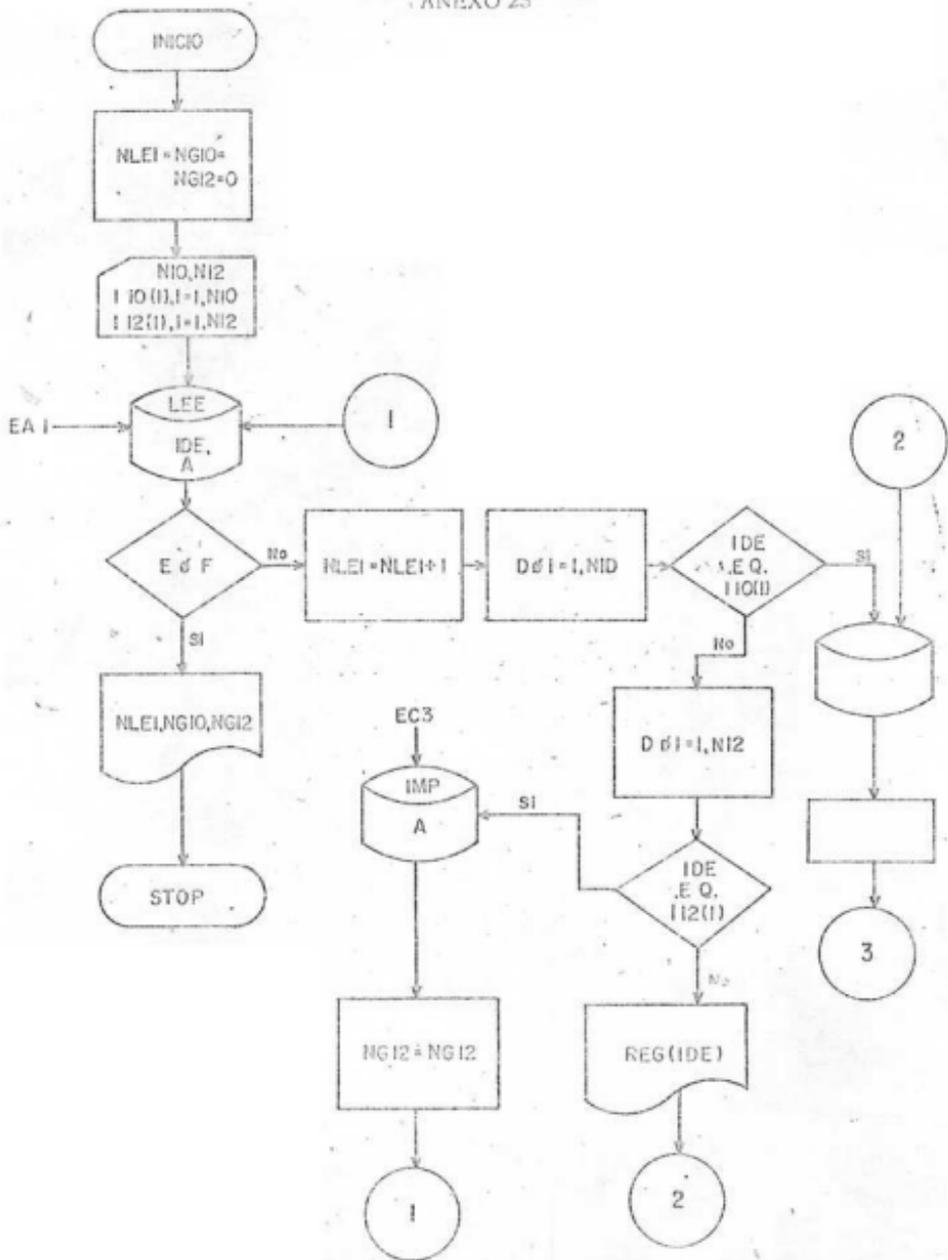
PERIODO	INDICE DE LASPEYRES	INDICE DE PAASCHE	INDICE DE FISHER
La base es enero de 1973			
1	1.00	1.00	1.00
2	.95	.96	.96
3	.98	.99	.98
4	1.00	1.00	1.00
5	1.09	1.11	1.10
6	1.09	1.11	1.10
7	1.26	1.31	1.29
8	1.44	1.41	1.42
9	1.74	1.76	1.75
10	1.81	1.82	1.82
11	1.69	1.88	1.68
12	1.75	1.76	1.75
13	1.87	1.94	1.90
14	1.83	1.83	1.83
15	1.97	2.23	2.09
16	1.88	2.19	2.03
17	1.88	2.04	1.96
18	1.92	2.02	1.97
19	2.08	2.14	2.11
20	2.16	2.04	2.10
21	2.22	2.13	2.18
22	2.27	2.22	2.24
23	2.14	2.30	2.22
24	2.08	2.11	2.10
25	2.25	2.30	2.28
26	2.49	2.38	2.44
27	2.41	2.48	2.44
28	2.08	2.21	2.15
29 <sup>m</sup>	2.13	2.18	2.14
30	2.80	2.33	2.32
31	2.16	2.30	2.23
32	2.03	2.01	1.81
33	2.08	2.05	2.07
34	2.08	2.11	2.10
35	2.16	2.23	2.20
36	2.20	2.22	2.21

Son índices mensuales, abarca de 1973 a 1975, un renglón por mes

## ANEXO 24

## FASES DEL PROCESO DE CUESTIONARIOS

- a) Recepción de materiales y su control.
- b) Revisión manual de claves y observaciones.
- c) Codificación de datos extraídos de los reportes de trabajo.
- d) Perforación de cuestionarios y de las hojas codificadas.
- e) Filtro inicial para encontrar errores de perforación o codificación para el caso específico de cuestionarios que usan la codificación - en campos variables (véase manual del cuestionario en el anexo 12).
- f) Corrección de esos errores; previamente se codifican y perforan - las modificaciones correspondientes.
- g) Formación de archivo a imagen de tarjeta, ya sin errores en ese tipo de codificación.
- h) Filtro que revisa si hay errores de lógica en los cuestionarios.
- i) Corrección de los archivos, para dejar archivos sin errores de - lógica.
- j) Aplicación de los modelos matemáticos de estimaciones que permiten llevar a dar resultados para todo un estado, a partir de los datos obtenidos de los productores de la muestra, o expandir a toda el área metropolitana los precios y los volúmenes reportados por los locatarios muestra.
- k) Elaboración de los cuadros de presentación de resultados.
- l) Análisis estadístico de datos.
- m) Análisis econométrico de los datos.



## BIBLIOGRAFIA

1. Lozano Hube Ana Estela  
Encuesta Agrícola en Sinaloa  
Dirección General de Economía Agrícola, 1973
  - a) Pág. 9 - 18
  - b) Nota anexa
  - c) Pág. 29 - 48
  
2. Lozano Hube Ana Estela y colaboradores  
Memoria de la Encuesta de trigo, Parte técnica Estadística  
Dirección General de Economía Agrícola, 1974
 

a) Pág. 1 - 69	d) Pág. 15, 18, 26
b) Pág. 14	e) Pág. 31 - 35
c) Pág. 56 - 70	f) Pág. 132 - 142
  
3. Lozano Hube Ana Estela  
"Reporte de un Estudio sobre Comercialización de Maíz y Daños Causados en este Grano por Parásitos en Bodegas Familiares"  
Dirección General de Economía Agrícola, 1974
  
4. P.V. Sukhatme and B.V. Sukhatme  
Sampling Theory of Survey with applications  
Iowa State University Press, 1970
 

a) Pág. 1	h) Pág. 267, 280, 318
b) Pág. 262	i) Pág. 262
c) Pág. 80	j) Pág. 7
d) Pág. 45	k) Pág. 47
e) Pág. 315	l) Pág. 81, 123
f) Pág. 2	m) Pág. 17
g) Pág. 82	n) Pág. 135, 180
  
5. Cochran William G.  
Técnicas de Muestreo  
Cía. Editorial Continental, 1971
 

a) pág. 19 - 25, 41-49	j) pág. 44-47
b) pág. 299-304	k) pág. 320-324
c) pág. 127-133	l) pág. 129-135
d) pág. 369-379	m) pág. 49-51
e) pág. 400-404	n) pág. 443-483
f) pág. 27	o) pág. 186-190

- g) pág. 136-148                      p) pág. 205-210  
 h) pág. 394-400                      q) pág. 47-49  
 i) pág. 387-388
6. Des Raj  
 The Design of Sample Surveys  
 Mc. Graw Hill, 1972
- a) pág. 50                                  d) pág. 56  
 b) pág. 32                                  e) pág. 57  
 c) pág. 41                                  f) pág. 42
7. Hoag and Craig  
 Introduction to Mathematical Statistics  
 Collier Mc. Millan 1970
- a) pág. 116-166                          d) pág. 182-186, 193-198  
 b) pág. 190-207                          e) pág. 327-334  
 c) pág. 116-120                          f) pág. 335-338
8. Hansen, Hurwitz and Madow  
 Sample Survey Methods and Theory  
 John Wiley and Sors 1970
- a) Vol. I, pág. 258, Vol. II, pág. 151  
 b) Vol. I, pág. 232, Vol. II, pág. 138  
 c) Vol. I, pág. 351, 353  
 d) Vol. I, pág. 189  
 e) Vol. I, pág. 190, 194, Vol. II pág. 124  
 f) Vol. I, pág. 20
9. Estadística  
 Journal of the Interamerican Statistical Institute  
 Vol. XXIX, No. 112, sept. 1971  
 pág. 318-328
10. U. S. Department of Commerce Bureau  
 Agrostan 1964
11. Curso de Preparación del personal técnico de campo.  
 Documento de uso interno.  
 Dirección General de Economía Agrícola, Agosto de 1974
12. Johnston J.  
 Econometric Methods  
 Mc Graw Hill Kogakusha Ltd. Tokyo, 1972

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| a) Pág. 8-67           | e) Pág. 208-241      |
| b) Todo                | f) Pág. 243-266      |
| c) Pág. 60-64, 132-135 | g) Pág. 292-320      |
| d) Pág. 121-169        | h) Pág. 251-252, 430 |
13. Harry H. Harman  
Modern Factor Analysis  
The University of Chicago Press, 1976
- |                  |
|------------------|
| a) Pág. 62-64    |
| b) todo el libro |
14. Anderson T. W.  
An Introduction to Multivariate Statistical Analysis  
Wiley, 1958
- pág. 272-286; pág. 330
15. Freund John y Williams Frank  
Elementos Modernos de Estadística Empresarial
- pág. 56-75
16. Lozano Hube Ana Estela  
Sistema General de Encuestas  
Dirección General de Economía Agrícola, 1976
17. Lozano Hube Ana Estela y colaboradores  
Manuales de los Programas para proceso de Encuestas  
Dirección General de Economía Agrícola, 1976
18. Lozano Hube Ana Estela y colaboradores  
Manual de Operación del Programa ENCU  
Dirección General de Economía Agrícola, 1976
19. Wonnacott and Wonnacott  
Econometrics  
Wiley International, 1970
- pág. 108-114