

169

IICA
420
543

Manual No. 3

IICA



INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS – OEA



Programa de Información Agropecuaria del Istmo Centroamericano
– PIADIC –

PIADIC No. 010
Octubre 20, 1976
Primer borrador

M. Waller

**MANUAL PARA EL ESTABLECIMIENTO
DE
MARCOS MUESTRALES NACIONALES**

IICA
420
543



Manual No. 3

PIADIC No. 010
Octubre 20, 1976
Primer borrador

MANUAL PARA EL ESTABLECIMIENTO

DE

MARCOS MUESTRALES NACIONALES

00007772

CONTENIDO

	Página
1. Introducción	07
2. Bibliografía	11
3. Situación actual y situación comparativa de los marcos muestrales en el Istmo Centroamericano	15
4. Deficiencias básicas de los marcos muestrales que actualmente se usan en el Istmo	21
5. Prioridades y necesidades para la construcción y mantenimiento de marcos muestrales	25
6. Acción que se recomienda	29
7. Métodos alternativos	33
8. Métodos recomendados - Descripción	37
9. Personas y organismos que tienen un papel importante en esta área	47
10. Plan General de Acción	51



INTRODUCCION

1. Introducción

Debe entenderse, desde el principio, que un marco muestral es simplemente una herramienta para reunir información más exacta por medio de muestras, y que no constituye en si, un sistema de estimados o pronósticos de cultivos continuos.

Muchas otras funciones deben agregarse pero es básico que existe un buen marco muestral.

1.1

Primero, debemos definir lo que es un "marco muestral". Es una enumeración de unidades de muestreo preparada de tal forma que cada unidad puede definirse claramente y ubicarse con precisión. Esta enumeración (o lista) debe prepararse de tal manera que las unidades puedan ser seleccionadas al azar con una conocida probabilidad de selección. Esto implica entonces que TODAS las unidades en el universo están presentes e identificadas en el marco y que tendrán oportunidad de ser seleccionadas. Si todas las unidades no están presentes en el marco de muestreo, entonces cualquier muestra que se seleccione de dicho marco, no puede representar la población en forma adecuada.

Vale la pena mencionar que un censo requiere también un marco, como forma de control, pero en el censo se hace un intento por enumerar todas las unidades.

1.2

El muestreo es un procedimiento que debe aplicarse con mayor frecuencia conforme crece la población y conforme más países entran al mercado mundial de alimentos. Se deben tomar decisiones en cuanto a importación y exportación, mantener los precios o quitar o reducir el mantenimiento de los mismos porque las cosechas están aumentando y los censos son muy lentos y también muy costosos para proveer esta clase de datos con la frecuencia con que se necesitan.

- 1.2.1. Si el marco de muestreo cabe dentro de esta definición, es posible garantizar mejores resultados a nivel nacional para muchos productos importantes que los que se pueden obtener de un censo, a un costo menor y a un plazo más corto, siempre y cuando se sigan todos los procedimientos que requiere un buen muestreo.
- 1.2.2. El muestreo es muy aplicable para hacer estimados o pronósticos a nivel nacional y regional respecto a cultivos y ganado, cuando se comienza por primera vez un sistema, pero puede utilizarse también para reunir datos socio-económicos, de consumo, utilización de la producción, mano de obra en las fincas, etc. Finalmente se pueden desarrollar procedimientos de muestreo para áreas pequeñas y para producción altamente especializada, según sea necesario.
- 1.2.3. El muestreo deviene más eficiente cuando se tiene algún criterio para agrupar unidades de muestreo similares, de acuerdo con el valor que usted desee estimar en la encuesta o estudio de muestras. Desafortunadamente, uno generalmente desea estimar una cantidad de diferentes cosas con una sola encuesta o estudio, de manera que la agrupación de unidades similares, es generalmente un arreglo.

BIBLIOGRAFIA

2. Bibliografía

- 2.1 Area Frame Sampling in Agriculture (Area de Marcos Muestrales en Agricultura)

Por Earl Houseman,
Servicio de Reportes Estadísticos - U. S. A.
SRS # 20
Noviembre, 1975
- 2.2 Handbook of Area Sampling (Manual de Areas Muestrales)

Por J. Monroe y A.L. Finker
Chilton Company, Nueva York, 1959
- 2.3 Application of Probability Area Sampling to Farm Surveys

USDA, AMS - Manual de Agricultura # 67.
Mayo, 1954
- 2.4 The Survey As a Measurement Instrument (La Encuesta como Instrumento de Medición)

por Earl Houseman, de Investigación de Economía Agrícola, Octubre, 1972.
- 2.5 Statistical Development (Desarrollo Estadístico)

Por S.S. Zarkovich
Imprenta de la Universidad del Cairo, 1975
- 2.6 The Use of Interpenetrating Sampling in Area Frames (La Utilidad de Interpenetrar Muestreos en Marcos Muestrales)

Por W.L. Pratt,
USDA, SRS - Mayo, 1974
- 2.7 Agricultural Statistics for Developing Countries (Estadísticas Agrícolas para los países en Desarrollo)

Por K. D. Hunt
Universidad de Oxford
Instituto de Asuntos Agrarios, 1969

2.8

Valor Esperado de un Estimado Muestral

Por Earl Houseman, SRS, USDA-SRS # 19-S,
Enero, 1975.

2.9

Estadística Agrícola, Estimación de Superf
ficies

FAO, 1966

**SITUACION ACTUAL Y SITUACION COMPARATIVA
DE LOS MARCOS MUESTRALES
EN EL ISTMO CENTROAMERICANO**



3. Situación Actual y Situación Comparativa de los Marcos Muestrales en el Istmo Centroamericano

3.1 Costa Rica

En Costa Rica recientemente (1973) se hizo y se tabuló completamente un censo. El MAG ha utilizado segmentos del censo y una lista de fincas grandes para desarrollar una muestra de granos básicos, pero por el momento es dudoso que esta muestra vaya a ser usada sistemáticamente. Otros organismos han diseñado otras muestras especiales, utilizando segmentos de censo. Para algunas encuestas especiales el MAG ha obtenido evidentemente del censo algunas listas de productores.

El Consejo Nacional de Producción ha estado utilizando las observaciones hechas por delegados en las regiones agrícolas en un esfuerzo sistemático por proyectar los granos básicos. Algunos de estos delegados; si no todos, han estado utilizando muestras de listas de productores que ellos mantienen. Sin embargo, el recién formado Departamento de Planeamiento del Consejo Nacional de Producción, está buscando la forma de obtener estimados más confiables.

Como un comentario general, debo decir que no hay un sistema nacional de estimados agrícolas continuos. El marco muestral más importante de que se dispone, es el censo, que se supone debe renovarse cada 5 años, pero que puede no serlo por falta de fondos.

3.2 El Salvador

La recolección de datos sobre agricultura es probablemente más sistemática aquí que en los demás países, exceptuando a Panamá. Tiene un cuerpo permanente de enumeradores y supervisores y preparan un plan para las encuestas de cada año.

El marco muestral de ellos ha sido el censo que se tomó la última vez en 1971 y anteriormente en el año 1964, aproximadamente. Las muestras fueron suministradas

por la Dirección de Censos y Estadísticas y consistían en listas de productores. El DCE también dio los factores de expansión para los resultados.

Cuando notaron que este procedimiento no estaba produciendo el resultado deseado, comenzaron en Nov. 1974, un proyecto para mejorar las estadísticas agrícolas, empezando a construir un marco muestral para todo el país. Llevaron a cabo su primera encuesta utilizando muestras de área cerca de octubre y noviembre de 1975. Han planeado cuatro encuestas para la misma muestra durante la cosecha de este año y están dando los primeros pasos para comenzar encuestas objetivas de rendimiento este año. Lo que se intenta es que el área de muestreo satisfaga incluyendo otros procedimientos de probabilidad, según se necesiten.

3.3 Guatemala

El marco de muestreo que existe actualmente lo suministra el censo. La Dirección del Censo y Estadística está comenzando a entrar en el área de estimados actuales, utilizando segmentos de censo y listas de fincas grandes, pero no han podido mantener ningún impulso.

Mientras tanto, ha habido actividad de parte del USPA para establecer un marco muestral por área utilizando fotografías aéreas. Hay un equipo que está reuniendo actualmente los materiales necesarios para el marco.

3.4 Honduras

En 1974 se llevó a cabo un censo agrícola, pero a esta fecha no se ha completado el resumen. El censo se hizo en la forma en que se hace la mayoría de los censos, utilizando segmentos que están comprendidos dentro de subdivisiones políticas. Sin embargo, parece ser que se ha hecho un gran esfuerzo para seguir los verdaderos límites al hacer la segmentación. Sin embargo, utilizaron mapas, pero no fotografías como base para el trabajo. En octu-

bre de 1975, la Dirección General de Estadísticas y Censos preparó un "Esquema de Plan Nacional de Estadísticas Agropecuarias Continuas", que utilizará segmentos de censo como base, pero sugirió el uso de fotografías aéreas en algunos casos.

El Departamento de Economía Agrícola y Estadística planea activamente establecer un marco muestral de áreas, utilizando fotografías recientes, comenzando por el área sureña, y siguiendo luego según se disponga de nuevas fotografías. Se proponen hacer esto con la cooperación del DGE y hacer calzar el marco dentro de un sistema nacional para estadísticas actuales, y están trabajando para llegar a un acuerdo entre los dos organismos, o tal vez ya lo hayan logrado.

3.5 Nicaragua

En Nicaragua todas las actividades relacionadas con el censo (tanto demográfico como agrícola) y estimados actuales, están ubicadas en la Oficina Ejecutiva de Encuestas y Censos.

Han estado utilizando y todavía utilizan segmentos de censo para sus encuestas actuales, pero se dieron cuenta que algunos de sus estimados estaban saliendo con mayores variaciones de lo deseable, entonces comenzaron a construir un marco de áreas en enero de 1975, utilizando fotografía aérea para lograr un mejor control de las encuestas y mejorar la calidad del estimado.

Su nuevo marco de áreas se completó para el área del Pacífico, y en el Departamento de Masaya, se llevó a cabo una encuesta piloto. La continuación del marco hacia el área del Atlántico ha sido lenta debido a la falta de fotografía reciente y a la necesidad de realizar una gran cantidad de trabajo en el campo, solamente para estratificar el área.

En cualquier caso, planean seleccionar una muestra y llevar a cabo, en setiembre de 1976, una encuesta a gran escala, dirigida a granos básicos y ganado.

3.6 Panamá

En este país se está utilizando una cantidad de diferentes tipos de marcos, según lo requieran los datos que se están recogiendo. Esto indica un progreso en el sistema de recolección de datos agrícolas, porque usualmente un marco no puede satisfacer todas las necesidades de un país conforme se desarrolla un sistema.

Si entiendo bien, su marco muestral básico consiste en segmentos de censo, además de una lista de fincas grandes.

**DEFICIENCIAS BASICAS DE LOS MARCOS MJEESTRALES
QUE ACTUALMENTE SE USAN EN EL ISTMO**



4. Deficiencias básicas de los Marcos Muestrales que actualmente se usan en el Istmo
 - 4.1 Los marcos muestrales que consisten en listas de productores no están siendo bien utilizados.
 - 4.1.1 La muestra nacional es de un censo viejo y no se ha actualizado, además se puede decir casi con certeza, que estaba incompleto cuando primeramente se construyó. Dichos listados pueden causar graves errores en la primera encuesta. Un listado es prácticamente imposible de mantener a nivel regional o nacional.
 - 4.1.2 De un censo se toman y se utilizan durante años, listados especializados, tales como: productores de vegetales, frutas, etc., sin llevar a cabo ningún proceso de actualización.
 - 4.2 El uso de marcos muestrales que consisten en segmentos de censo o enumeración de distritos tiene ciertos problemas:
 - 4.2.1 Pueden ser altamente variables en cuanto a tamaño, lo cual hace difícil estimar la cantidad de trabajo que se requiere y, afecta negativamente el error normal de los estimados, en el caso de las áreas de cultivos y de ganado.
 - 4.2.2 Casi siempre tienen que usarse con el método de enumeración de "segmento abierto", porque muchas veces los límites no son fácilmente identificables. Esto también hace difícil asegurar, en algunos casos, cuáles productores deben incluirse y cuáles no.
 - 4.2.3 Una enumeración del tipo "segmento abierto" hace más difícil aplicar un método objetivo de pronóstico y estimar el rendimiento midiendo las características de las plantas.

4.3

Usualmente no se han hecho suficientes esfuerzos ni se ha dedicado suficiente tiempo a desarrollar conocimientos acerca de las grandes operaciones. Esta puede ser una situación delicada, pero es muy necesaria en la mayoría de los casos, para la producción de estadísticas agrícolas. Este conocimiento se incorpora entonces a una lista de grandes operaciones y se convierte en uno de los marcos muestrales que se va a usar.

4.4

El diseño de un marco de áreas en el que se utilizan fotografías debe ser bien planeado y se le debe dedicar considerable tiempo, porque su uso es muy caro para permitir que se hagan estimados para una subdivisión más pequeña que una región. Para los países pequeños aquí en el Istmo, se aplica mejor sobre una base regional y nacional, al principio. Conforme se desarrolla el sistema, se puede decidir si vale la pena (ya que es la única forma de reunir la información) agregar suficientes unidades muestrales para hacer estimados provinciales o departamentales precisos de los principales cultivos y de los principales renglones de ganado en pie.

Bajo cualquier circunstancia, es difícil seleccionar suficientes unidades de muestreo para estimar los renglones de cultivo o de ganado que se producen en cantidades limitadas o por parte de unos pocos productores diseminados.

**PRIORIDADES Y NECESIDADES
PARA LA CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO
DE MARCOS MUESTRALES**

5. Prioridades y necesidades para la construcción y mantenimiento de marcos muestrales.

5.1. Organización La agencia o agencias que mantienen el marco muestral deben ser estables y tener un amplio grupo de personal (más o menos 6 como mínimo) que no harán otra más que el trabajo, indicado en los marcos muestrales.

5.2 Los marcos muestrales deberán ser contruídos con prioridades reales en mente y estas prioridades deberán ser tales que tengan estabilidad. Cuando un país inicia la construcción o uso del marco muestral, las prioridades no pueden ser cambiadas cada pocos días, porque se harán inversiones grandes de tiempo y dinero y los cambios en las prioridades causan gastos extraordinarios de tiempo y dinero.

5.3 Métodos Un marco muestral por áreas es la única forma razonable de garantizar que se cubre casi el 100% del universo. Sin embargo, cuando el sistema llega al punto de necesitar detalles, se usará una cantidad de marcos y combinaciones de marcos.

5.4 El personal que trabaja en la preparación de marcos muestrales debe tener sentido de permanencia. Deberá haber al menos un matemático-estadístico a cargo del marco que pueda supervisar y probar los marcos. Este puesto debe siempre merecer mucho estudio.

También debe haber una persona encargada del grupo (+ 6) que esté haciendo el trabajo de mantenimiento y construcción del marco. Esta persona debe tener, antes que todo, buenas características de supervisor y aptitud para aprender. Es más fácil entrenar a una persona en nuevos procedimientos, que erradicar hábitos ya establecidos.

Los mejores resultados que hemos obtenido con personas encargadas de construir mar-

cos, ha sido con estudiantes de segundo año de Universidad. Aprenden rápidamente y no tienen muchas nociones preconcebidas. Sin embargo, ciertamente se puede utilizar otro tipo de personas.

5.5

Hay una marcada falta de personal entrenado en operaciones de muestreo y encuestas. Los países deben comenzar inmediatamente a seleccionar gente para ser entrenada y a hacer sus salarios y beneficios competitivos con los de la empresa privada, para que de esta manera los buenos permanezcan en sus puestos.

5.6

Se le debe dar mayor prioridad a los grupos encargados de recoger datos conforme se percibe el valor de los datos actuales. Parte de esto consiste en un amplio espacio de trabajo y en equipo necesario para su trabajo.

5.7

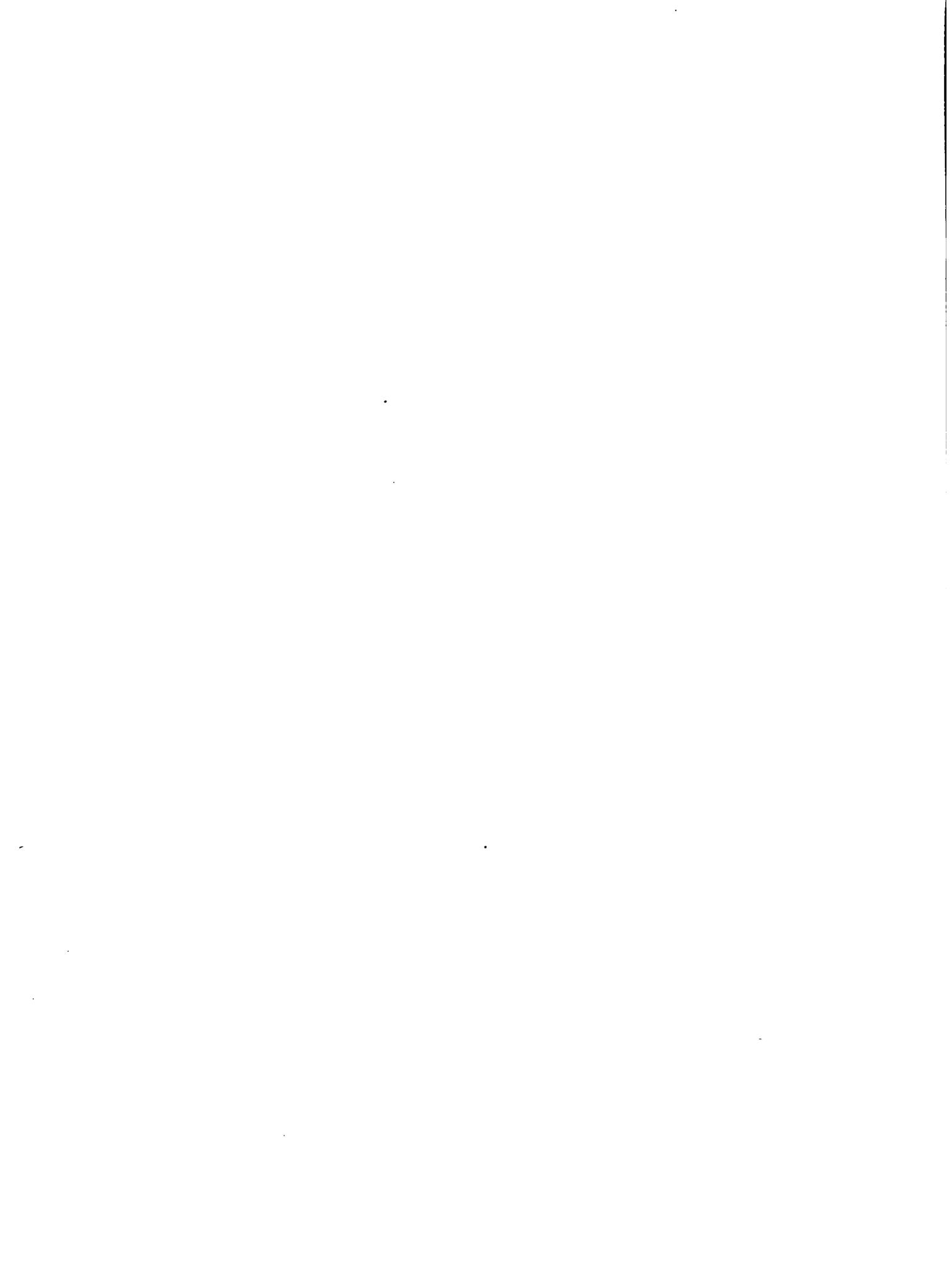
Se puede economizar evitando la duplicación de trabajo.

Se podría establecer una unidad de recolección de datos que suministre, a los muchos usuarios de datos que hasta ahora han estado reuniendo sus propios datos primarios, los datos que ellos necesiten.

Una sola unidad podría entonces hacer un mejor trabajo de recolección de datos que esos 7 u 8 usuarios que recogen datos, cada uno por su propia cuenta, y con resultados probablemente variados. Una sola unidad que controle los marcos muestrales podría también servir de ayuda a los organismos que necesiten encuestas especiales.

Otros.

ACCION QUE SE RECOMIENDA



6 Acción que se recomienda

- 6.1 Que se construya, tan pronto como sea posible, en los países donde todavía no existe, un marco muestral por áreas que utilice fotografía aérea, para hacer las estimaciones y pronósticos de granos básicos, principales cultivos de exportación, ganado y aves de corral. Se espera que el marco suministre estimados confiables a nivel regional y nacional. Este marco puede tener múltiples usos, y tal vez sea posible hacer segmentos de censo que coincidan con los segmentos del marco de áreas, o al menos con unidades de marco.
- 6.2 Que los países comiencen inmediatamente a establecer un sistema de estimados y pronósticos, utilizando el nuevo marco, y que el uso de cualquier marco que ellos tengan ahora se sistematice de la misma manera, hasta que estén preparados para cambiar los marcos.
- 6.3 Que los países desarrollen un sistema para mantener una lista de grandes agricultores, incluyendo mapas y ubicaciones, fuentes de información sobre operaciones, etc.
- 6.4 Para facilitar la preparación de los marcos muestrales por áreas, y la recolección de datos sobre áreas de cultivo y producción, se recomienda que los países comiencen de inmediato a promover el uso del sistema métrico, hectáreas, kilómetros, etc., en informes y publicaciones de datos.

METODOS ALTERNATIVOS

7. Métodos Alternativos

Suponiendo que se acepta que un marco por áreas que utilice fotografía aérea y mapas topográficos es el procedimiento básico a usar para hacer los actuales estimados y pronósticos nacionales y regionales de inventarios de los principales cultivos y ganado, existen las siguientes alternativas y/o adiciones:

- 7.1 Utilizar segmentos de censo con base en "segmento abierto" para el marco muestral, más una lista de grandes productores. Esto puede hacer necesario subdividir los segmentos de censo o enumerar completamente los segmentos, para determinar los productores, y luego muestrear los productores que se han hallado en la lista preliminar. Realmente, es posible hacer la lista y el sub-muestreo al mismo tiempo.
- 7.2 A casi todos los organismos nacionales se les ha expuesto la idea de hacer la estimación de los cultivos por áreas y las proyecciones de rendimiento por medio de imágenes por vía satélite. En el futuro, cuando se mejoren los sensores y los medios de transferir datos desde el satélite hasta la tierra, el uso de imágenes por vía satélite se convertirá en la mejor forma de hacer los pronósticos de los principales cultivos sobre extensas áreas. Sin embargo pasará todavía algún tiempo antes de que cualquiera de estas formas de identificación de cultivos y pronósticos pueda hacerse sin hacer también una investigación en la tierra. Agréguese a esto el tiempo que le puede tomar al satélite hacer llegar la imagen (si no hay nubes) y luego el tiempo que tomará llevar la información a la tierra, esto, por supuesto, presenta la interrogante de si esto es factible económicamente o en cuanto tiempo. Particularmente si tomamos en consideración el hecho de que servirá solamente para extensos cultivos y sólo si tenemos un marco de áreas en el lugar;

una sub-muestra de los campos será un medio de hacer proyecciones que, por el momento, resulte probablemente más confiable.

7.3

Desarrollar listados para fines especiales, como vegetales, frutas y otros artículos comerciables, que no pueden estimarse utilizando marcos a nivel nacional o departamental. Este desarrollo deberá incluir también un sistema para chequear la lista y mantenerla al día.

METODOS RECOMENDADOS - DESCRIPCION



8. Métodos Recomendados - Descripción

8.1 Marco Muestral de Area de Probabilidad

"Muestreo de área" se refiere al hecho de que, en este tipo de muestreo, se utilizan como unidades de muestreo, parcelas de tierra que denominaremos "segmentos". Del uso de la palabra "probabilidad" en el título, se infiere que cada unidad tiene una probabilidad de selección conocida. Conocer esta probabilidad de selección le permite al estadístico preparar una estimación para la cual se puede calcular el error normal y el coeficiente de variación.

8.2 Una de las reglas más importantes en la preparación del marco muestral de un área es que todas las líneas que se tracen en cualquier etapa de la construcción del marco, deben seguir límites que puedan ser ubicados en el campo, tales como caminos, ríos, quebradas, etc.

8.3 Para cumplir este requisito, es necesario contar con cobertura fotográfica, o bien con mapas topográficos bien detallados. Para un mejor trabajo se requieren ambos.

La cobertura fotográfica también permite hacer un marco de área que se pueda adaptar inmediatamente a múltiples usos. Anteriormente se dijo que, si se agrupan unidades similares, el marco es más eficiente. Una agrupación o estratificación que pueda servir a múltiples propósitos es la que se basa en el uso de la tierra. En otras palabras: una en donde el 90% o más está cultivado o sembrado con algún producto se consideraría un tipo de uso o estrato. Según la tierra cultivada alterne con pasto natural, se clasificaría en otro estrato. Estos estratos exactos se determinarán antes de iniciar el marco, e incluirán todas las tierras del país, aun las ciudades, ríos y lagos, lechos de lava, bosques, etc.

Para hacer la estratificación efectivamente es necesario utilizar las fotografías aéreas más recientes de que se disponga, mapas de suelos, mapas de regiones agrícolas, y el conocimiento personal. Este tipo de estratificación es adecuado para reunir una gran cantidad de datos socio-económicos, costos de producción, uso de la producción, consumo - tanto urbano como rural - y otros.

8.4 Materiales necesarios para la construcción del marco de área

8.4.1 Fotografías aéreas de toda el área se deben incluir en el marco. Preferiblemente con una escala de 1:20.000 con fotografías es posible trabajar hasta 1:60.000 si la resolución es buena.

8.4.2 Mapas topográficos a una escala de 1:50.000. Será necesario construir mosaicos fotográficos que der cobertura simple que coincida con cada mapa topográfico. Se requerirán aproximadamente 60 impresiones por mapa, a una escala de 1:20.000 para la cobertura simple. No hace falta sobreponerlas. Se necesitarán tres juegos de mapas topográficos, pero solamente un juego de foto mosaicos. Un juego de mapas topográficos se utilizarán en el marco, otro juego lo utilizará el personal de la oficina para ubicar los segmentos de muestra cuando desee encontrar un numerador trabajando. El tercer juego de mapas topográficos lo utilizarán los supervisores y/o numeradores para ubicar los segmentos y planificar su trabajo.

8.4.3 Finalmente, cuando los segmentos estén seleccionados, se requerirán una ampliación fotográfica de cada uno para uso del numerador en el campo.

Se debe proveer a cada numerador con un estuche fuerte e impermeable para transportar y proteger las ampliaciones.

- 8.4.4 Se les debe proveer de un lápiz a grasa con suficiente variedad de colores, para usar un color distinto en cada estrato.
- 8.4.5 Borradores que no dañen las fotografías.
- 8.4.6 Cartón liviano para servir de soporte a cada mosaico fotográfico. El tamaño de cada mosaico debe estimarse en 2 metros por 2 metros aproximadamente.
- 8.4.7 Pegamentos de cemento para unir los mosaicos. Este pegamento es del tipo especial para pegar papeles sin que se arruguen.

También se debe poder quitar una fotografía después de haber sido pegada, si fuera necesario.
- 8.4.8 Lápices de color en los mismos colores que los lápices a grasa para transferir la estratificación a los mapas topográficos.
- 8.4.9 Lentes de aumento (lupas) uno por cada persona que esté estratificando.
- 8.4.10 Cuadrículas para estimar las áreas.
- 8.4.11 Por lo menos don planímetros ópticos.
- 8.4.12 Una regla de medición de muy buena calidad para cada una de las personas que trabajen en el marco.
- 8.5 El trabajo que involucra la construcción del marco de área consiste de los siguientes pasos: Esto es reconociendo que esta es una ultra simplificación y que se podrían escribir manuales separados acerca de cada paso, si se incluyen todas las alternativas y detalles.
- 8.5.1 Decidir la cantidad de estratos que se va a usar. Se debe tomar en consideración a la creación de estratos especiales para cultivos especiales que ocupen grandes áreas y que sean importantes en el intercambio comercial, tales como: café, banano, cítricos, etc.

Un ejemplo sencillo podría ser:

- 8.5.1.1. Cultivo intensivo con un porcentaje del 75 al 100% de las tierras que se están cultivando.
- 8.5.1.2. Café con un mínimo del 50% de las tierras cultivadas, y al menos la mitad en café.
- 8.5.1.3. Agricultura extensiva: Una mezcla de tierras cultivadas con tierras de pastos naturales o bosques cultivadas del 30 al 75%.
- 8.5.1.4. Otras tierras agrícolas: Esto incluiría áreas pequeñas con pequeñas cantidades de cultivo, 30% o menos, e incluiría las áreas de pasto silvestre y bosques.
- 8.5.1.5. Tierras no agrícolas: Esto incluye aquellas tierras de las que no se obtienen absolutamente ninguna producción agrícola ni ganadera.
- 8.5.1.6. Areas urbanas agrícolas, que consisten de una densidad de población relativamente alta, pero que tengan producción agrícola y ganadera. Este tipo de áreas se encuentra generalmente alrededor de las grandes ciudades.
- 8.5.1.7. Ciudades: Son las porciones centrales muy pobladas de las ciudades, en donde no hay agricultura evidente y hay un patrón de calles bien definido.

Se pueden introducir o simplificar muchas variantes.

La idea básica es que la estratificación debe incluir todas las tierras del país, sin importar el uso que tengan.

- 8.5.2. La construcción de mosaicos fotográficos puede comenzar tan pronto como el material esté disponible. Se encontrará, en la mayoría de los casos, que la construcción de estos mosaicos por parte del Instituto

Geográfico Nacional resulta más costosa que por medio del grupo de marcos muestrales, pero se debe investigar la posibilidad de obtener mosaicos simples, sin rectificar, contruídos por el Instituto Geográfico Nacional. Repetimos cada mosaico fotográfico debe construirse para que coincida con un mapa topográfico en el área cubierta.

Para los propósitos de estimación correspondientes, una persona experimentada puede unir de 2 a 3 mosaicos por día.

Otro aspecto que va paralelo a la construcción del mosaico es la selección de las fotografías. Para asegurar cobertura simple, es posible utilizar menos de la mitad de las fotos de cada vuelo. Esto a su vez dependerá de la superposición que haya en la línea, y entre las líneas. Si el Instituto Geográfico Nacional está dispuesto a colaborar en este sentido es bueno enviar a una persona a dicho instituto para que indique cuales fotografías se requieren.

8.5.3. Hay varias decisiones más que tomar antes de estratificar.

Entre ellas están:

8.5.3.1 El tamaño del segmento a utilizar en cada estrato. El tamaño variará para cada estrato, pero una regla que se usa a menudo es que el tamaño sea tal que, como promedio, pueda terminarse en un día.

Para determinar los tamaños hará falta hacer algunos experimentos

8.5.3.2 Después de que se determina el tamaño del segmento, lo próximo que hay que decidir es el área mínima que será marcada en cualquier estrato.

Por regla general el área mínima debe

ser igual a 4 segmentos y en ningún caso menor de 2. Los ríos, lagos, así como tierras que definitivamente no tienen uso agrícola pueden tener un tamaño mínimo de 1 kilómetro cuadrado.

8.5.3.3

Se debe determinar también a qué nivel se cortará la estratificación. Esto determina el área más pequeña para la cual una muestra de probabilidad puede seleccionarse sin cambiar el marco. Por ejemplo, si sólo se requieren estimaciones regionales y nacionales, entonces las fronteras regionales se definen y la estratificación cruza fronteras departamentales o provinciales pero termina con el propósito de seleccionar la muestra, en la frontera o límite regional.

Es mejor llevar la estratificación a nivel provincial o regional porque generalmente resulta que se quiere alguna clase de cifra a ese nivel.

El mayor problema puede ocurrir cuando se utilizan regiones ecológicas para un propósito y las subdivisiones políticas se utilizan para otros propósitos. En este caso, es necesario tratar de unir los dos puntos de vista, de tal manera que se ocupe sólo un juego de subdivisiones o que se desarrolle un sistema que satisfaga las necesidades de ambas partes.

Se debe interrogar todos los usuarios para determinar los datos que necesitan e intentar diseñar el marco para que satisfaga al mayor número.

8.5.4.

Una vez hechas las anteriores decisiones, se puede iniciar la estratificación tan pronto como se termine el mosaico. Una vez más las fronteras del estrato deben seguir las fronteras físicas que existen en el propio suelo. Las fronteras se marcarán en el mosaico con el lápiz a grasa, con línea colocada justamente por fuera del rasgo físico que se esté usando como lí-

mite. Si la línea se coloca inmediatamente encima del límite el rasgo no podrá verse para controlar y transferir otros materiales del marco.

Una persona entrenada puede estratificar un mosaico normal en un día. El punto de la estratificación es el momento en que todos los datos auxiliares mencionados antes deberán empezar a usarse mapas de utilización de la tierra, mapas de capacidad de la tierra, imágenes de satélites, etc.

8.5.5

Para evitar el trabajo de subdividir todo el país en segmentos (unidades de muestreo), se debe usar el procedimiento de construir unidades de marco (unidades de conteo), de un tamaño que puedan contener hasta 20 ó 25 segmentos, siendo el tamaño mínimo el mismo que el tamaño mínimo del área del estrato (tamaño bloque).

8.5.6

Cuando se termina la estratificación y los bloques en el mosaico fotográfico, se deben transferir a los mapas topográficos, para ser medidos. La escala en los mosaicos no será lo suficientemente exacta para medir. Una persona puede transferir los datos del mosaico al mapa a razón de uno o dos por día.

8.5.7

Seguidamente, se miden los estratos, unidad de marco por unidad de marco y mapa por mapa. Aquí es necesario desarrollar formularios para registrar las unidades de marco por su número, tamaño del estrato y cantidad de segmento asignados, lo que se basará en el tamaño. El tamaño deseado de segmento para cada estrato se decidirá, de manera que el número asignado sea el área de la unidad del marco, dividida por el tamaño del segmento. Podrá haber variaciones en este procedimiento, pero esas variaciones no se discutirán en este documento preliminar. Una persona debe medir las unidades de marco y otra debe chequearlas. El método más preciso para hacer ambas medidas es por medio de un

planímetro, pero una de las medidas se puede hacer utilizando una cuadrícula.

Cuando se termine el marco, todas las medidas deberán ser muy aproximadas (de un 1 a un 2%) a las medidas de toda la superficie del área hechas por otras instituciones, tales como el censo y el Instituto Geográfico Nacional.

Si el área cae dentro de los límites, entonces el marco está listo para la selección de la muestra.

8.5.8

La selección de la muestra, los factores de cálculo de expansión, cálculo de estimados y cálculo de errores de muestreo, procedimientos en el campo y administración, son técnicas que serán cubiertas en otro Manual o en un Anexo a éste.

PERSONAS Y ORGANISMOS
QUE TIENEN UN PAPEL IMPORTANTE
EN ESTA AREA

9. Personas y Organismos que tienen un papel importante en esta área.
- 9.1 Las Direcciones de Censos y Estadísticas se deben incluir por cuanto ellas son generalmente las entidades legales que recojen los datos en el país, y pueden ser el mejor lugar para construir el marco, en cuanto a ventajas de personal y facilidades se refiere. El marco se puede utilizar para otros fines que no sean fines agrícolas.
- 9.2 Se debe incluir al Ministerio de Agricultura, por lo menos como entidad de respaldo, toda vez que se puede aprovechar la experiencia de su personal en asuntos de estratificación y especificaciones, para el diseño de la muestra. Estos funcionarios estarían muy interesados en los resultados de encuestas que se hagan utilizando el marco. La referencia a un Ministerio de Agricultura se modificaría en los países en que la actividad agrícola la lleva a cabo, otro Ministerio, como por ejemplo el Ministerio de Recursos Naturales.
- 9.3 Todas las oficinas que tienen que ver con administración y planificación de programas agrícolas y programas socio-económicos, deben apoyar y entender el marco, toda vez que él constituye la fórmula para obtener mejores datos.
- 9.4 Los organismos que controlan la importación, la exportación y producción de granos básicos, deberán tener un especial interés en el marco, mayormente con su apoyo, porque constituye uno de los mejores métodos para hacer estimados confiables y pronósticos de producción.
- 9.5 También deberían apoyar vigorosamente este marco las asociaciones privadas a las que incumbe el control y exportación de las cosechas más valiosas como el café, ya que un estrato especial que se inserte

o construya dentro del marco, podría darles mejor información en todos los aspectos de la producción de la cosecha.

9.6

Los Consejos de Planificación Nacional deberían apoyar el marco y su uso, porque les proporciona el medio de evaluar los planes de desarrollo nacional, por medio de encuestas consecutivas.

PLAN GENERAL DE ACCION



10. Plan General de Acción

- 10.1 El Salvador Debe continuar refinando y aprendiendo a administrar las funciones que implica el uso del marco de área que han completado.
- Se puede comenzar en 1976-1977 a establecer un sistema objetivo de rendimiento para un grano básico (posiblemente maíz).
- 10.2 Nicaragua Debe revisar la fracción del marco que han construido, seleccionar una muestra y conducir su primera encuesta grande aproximadamente en setiembre de 1976.
- Las fotografías adicionales que se necesitan para completar el marco deben pedirse urgente y reiteradamente.
- De todos modos, se debe continuar trabajando en el marco, utilizando el trabajo en el campo, imágenes de radar y de satélite para suplementar la vieja unidad de fotografía a gran escala hasta que el marco cubre todo el país.
- El trabajo puede comenzar sacando muestras para pronósticos objetivos de rendimiento en 1977 para las áreas donde se ha completado el marco.
- 10.3 Guatemala Debe comenzar la construcción del marco, ahora que se ha seleccionado un grupo y se están recogiendo materiales.
- La posibilidad de una colaboración entre la Dirección de Censos y Estadística y la USPA debe investigarse por parte del Comité Nacional de Coordinación, para evitar en lo posible, la duplicidad de esfuerzos.
- Se puede estimar que la construcción del marco tomará aproximadamente un año. Sin embargo, talvez sea posible hacer una encuesta piloto antes que eso.
- 10.4 Honduras Puede que Honduras quiera enviar su contrato de construcción del área al Depar-

tamento de Agricultura de los Estados Unidos, para obtener plena asistencia del técnico de marcos muestrales, del estadístico-matemático y del estadístico en encuestas.

El Comité Nacional de Coordinación en Honduras debe vigilar estrechamente el grado de cooperación de la Dirección de Estadística y Censos.

El grupo encargado de estadísticas agrícolas en el Ministerio de Recursos Naturales deberá contar con el personal que se acordó que contaría, y uno de sus miembros será un estadístico matemático.

10.5 Costa Rica

Comenzará a trabajar bajo la dirección del Comité Nacional de Coordinación, para ubicar y planear su sistema de estimados agrícolas continuos. Al principio este trabajo consistirá primordialmente en decidir quien hará el trabajo y dónde se construirá el marco.

10.6 Panamá

Puede comenzar a trabajar una vez que se constituya el Comité Nacional de Coordinación, para hacer las recomendaciones sobre los cambios necesarios y respecto a dónde se requiere asistencia técnica.

REDACCION Y EDICION

AUTOR

Montie Wallace

TRADUCCION

Cecilia de Tassies

REDACCION

Rogelio Coto

COORDINACION

Ana María del Cid

EDITORIAL IICA —