



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**DISEÑO DE UN METODO ESTADISTICO PARA
LA OBTENCION DE ESTIMADORES DE UNA
ENCUESTA, MEDIANTE LA MEDIA
TRUNCADA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ACTUARIO

P R E S E N T A N :

**Edmundo Carmona García
Filogonio Baltazar Gñemes**

— 1985 —



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

O B J E T I V O

El objetivo de la presente tesis es exponer el método estadístico que diseñamos, el cual se utilizó para obtener los estimadores de la Encuesta de Rendimientos y Equivalencias, levantada en el año de 1980.

Los estimadores obtenidos representan los resultados de la Encuesta, los cuales serán difundidos mediante publicaciones y además - se utilizarán para normalizar aquellos cuestionarios del VI Censo Agropecuario que traigan respuestas en unidades diferentes al sistema métrico decimal.

I N D I C E

OBJETIVO

ANTECEDENTES

DESCRIPCION GENERAL

I. METODO ESTADISTICO

1. DESCRIPCION DEL METODO ESTADISTICO

2. DESCRIPCION DE LOS CALCULOS REQUERIDOS

- PROMEDIO O MEDIA ARITMETICA
- VARIANZA Y DESVIACION ESTANDAR
- COEFICIENTE DE VARIACION CALCULADO Y COEFICIENTE DE VARIACION MAXIMO ADMISIBLE
- TRUNCAMIENTO
- CALCULO DE LOS VALORES MAXIMOS
- COMBINACION LINEAL DE LAS MEDIAS

3. DESCRIPCION DEL PROCESO A UTILIZAR PARA LOS DIFERENTES NUMEROS DE OBSERVACIONES Y LOS DIFERENTES TIPOS DE CONCEPTOS, Y; OBTENCION DE LOS ESTIMADORES

4. FORMACION DE LOS ARCHIVOS DE SALIDA I Y II

- EQUIVALENCIAS
- RENDIMIENTOS PROMEDIOS
- PORCENTAJES Y PESOS PROMEDIO

5. ANALISIS DE RESULTADOS

6. FORMACION DEL ARCHIVO DE RESULTADOS

II. JUSTIFICACIONES EN LAS QUE SE BASA EL DISEÑO DEL METODO ESTADISTICO.

COMENTARIOS FINALES

ANEXO 1

- A. AGRUPACION Y ORGANIZACION DE LA INFORMACION**
- 1. DESCRIPCION DE LOS GRUPOS QUE SE CONFORMAN CON LA INFORMACION DEL CUESTIONARIO.**
 - 2. FORMACION Y ORGANIZACION DE LOS ARCHIVOS**
 - 3. CALCULO DEL NUMERO DE OBSERVACIONES PARA CADA VARIABLE**

LAS TRES SECCIONES DEL CUESTIONARIO DE RENDIMIENTOS Y EQUIVALENCIAS.

BIBLIOGRAFIA:

ANTECEDENTES.

El Método Estadístico se aplica a la Encuesta de Rendimientos y Equivalencias, la cual se levantó durante los meses de junio, julio y agosto de 1980. Esta Encuesta captó información a nivel municipal sobre:

Unidades de medida regional y sus equivalencias al sistema métrico decimal, rendimientos promedios y máximos de los productos agropecuarios, tamaños máximos de superficie tanto ejidal como privada y número más grande de cabezas por unidad de producción. Se levantaron alrededor de 72,000 cuestionarios a nivel nacional, procedentes de aproximadamente 2,200 municipios.

Para captar la información, el cuestionario de Rendimientos y Equivalencias está dividido en tres secciones:

- 1) Equivalencias y Rendimientos Agrícolas
- 2) Equivalencias y Rendimientos Animales
- 3) Equivalencias forestales (ver cuest. en el anexo)

Las respuestas a las preguntas del cuestionario, pueden consistir de un solo dato, o de una matriz, en la que cada renglón se refiere a una unidad de medida o a un producto, y cada columna, a una variable diferente, referida a esa unidad o a ese producto.

Durante el levantamiento se aplicaron cuestionarios a dos tipos de informantes. Unos, los informantes técnicos del sector, a los cuales se llegó por medio de los organismos y dependencias correspondientes y los otros, personas conocedoras a las cuales se les consideró como informantes de calidad.

A cada uno se le pidió su estimación de las equivalencias promedio, a nivel municipal, de las unidades de medida regional, cabe hacer mención que una misma unidad de medida regional -- puede tener distintas equivalencias, dependiendo del cultivo o producto en que se aplique.

Así, por ejemplo, la superficie que se alcanza a sembrar con un cuartillo de maíz es diferente a la superficie que se alcanza a sembrar con un cuartillo de arroz.

Esto implica que la equivalencia de una unidad de medida regional tiene asociadas dos claves, que son la de la unidad de medida y la del cultivo o producto, también es importante aclarar que una unidad de medida regional puede utilizarse para medir superficie y/o peso y/o capacidad, así por ejemplo el hectolitro es utilizado para medir superficie sembrada, peso y -- además es una medida de volumen.

Para diferenciar esto, se utiliza el número de pregunta del -- cuestionario en la cual se captó dicha unidad, es decir, si -- hectolitro de frijol está en la pregunta 1 del cuestionario la equivalencia estará dada en hectáreas, si esta misma unidad de

medida para el mismo producto fue captada en la pregunta 2, la equivalencia estará dada en kilogramos, etc., y estas equivalencias no pueden mezclarse aunque se trate de la misma unidad de medida regional aplicada al mismo cultivo o producto.

También se les pidió su estimación de los rendimientos medios y máximos de productos agrícolas y animales, así como los tamaños máximos de superficies por unidad de producción y de los hatos por unidad de producción. Por último se obtuvieron los pesos promedios de animales por intervalo de edad y de la totalidad de animales que se enviaron a matanza que porcentaje corresponde a cada intervalo de edad.

Una vez levantada la información, se procedió a la clasificación de todas las respuestas expresadas gramaticalmente utilizándose para ello un catálogo de claves previamente elaborado.

Después de clasificada la Encuesta, los cuestionarios se concentraron en oficinas centrales, donde fueron revisados y corregidos en lo referente a claves y a la legibilidad de las cantidades asentadas en los mismos.

Además se organizaron en paquetes a nivel municipio, asignándoles a los cuestionarios levantados a informantes técnicos la clave 01 y a los levantados a informantes de calidad clave 02.

Posteriormente los cuestionarios fueron capturados formándose el archivo ACAC. Este archivo fue sometido a una revisión -- electrónica de claves y cantidades haciéndose las actualizaciones pertinentes. Al finalizar se obtuvo el archivo ACACUV que es el archivo al cual se aplicó el método estadístico que se describe a continuación en esta tesis.

DESCRIPCION GENERAL

El presente trabajo se dividió en tres partes.

En la primera parte se detalla como se agrupa la información existente en los cuestionarios, definiéndose los grupos de acuerdo al formato que tiene el cuestionario.

Para cada grupo se define el conjunto de campos que lo integran, -- así como las preguntas que pertenecen al grupo, en esta misma parte, se describen los archivos en los cuales se propone guardar la información de cada grupo, los cuales se forman agregándose a cada registro del grupo la llave de identificación del cuestionario (estado, municipio, folio del cuestionario y tipo de informante), para, posteriormente agrupar la información de los cuestionarios a nivel municipal.

Los archivos resultantes, deberán de ordenarse tomándose como base para el ordenamiento de los mismos, el número de pregunta, el tipo de informante y las diferentes claves que identifican al grupo. Este ordenamiento es necesario para facilitar el manejo de la información durante la aplicación del método estadístico. Esta parte, que es de suma importancia para la implementación electrónica del método, para la tesis, no es relevante, por lo que se incluye como anexo para consulta de aquellas personas interesadas en ella.

En la segunda parte se describe el método estadístico, el cual se aplica ya estando organizada la información. En esta parte se describen los cálculos necesarios, así como los diferentes procedimientos que se aplican, dependiendo esto del número de datos de informantes técnicos y de informantes de calidad, y del tipo de información (datos máximos, datos de porcentajes o datos promedios) que hay en el grupo a que corresponde la variable en cuestión. A continuación se muestra una tabla, la cual trata de explicar brevemente el procedimiento que se debe aplicar, para los distintos tamaños de

"n_t" y "n_c" (número de informantes técnicos y número de informantes de calidad) y para los diferentes tipos de información (datos máximos, porcentajes o promedios).

" TABLA DE PROCESO A APLICAR "

"TPANC"

1/2

No. DE DATOS		PROCESO A APLICAR PARA:					
TECNICO	CALIDAD	DATOS PROMEDIO Y EQUIVALENCIAS (1)		DATOS MAXIMOS (2)		DATOS DE PORCENTAJES (3)	
		CLAVE ASIGNADA AL PROCESO.	DESCRIPCION DEL PROCESO	CLAVE ASIGNADA AL PROCESO.	DESCRIPCION DEL PROCESO	CLAVE ASIGNADA AL PROCESO.	DESCRIPCION DEL PROCESO
0	1	1.1	Ya que solo existe una observación, esta será el estimador de la variable	2.1	Esta sola observación será el estimador de la variable y también este dato se guardará en el archivo de máximos para la variable.	3.1	Ya que solo existe una observación, esta será el estimador de la variable
1	0						
1	1	1.2	Se unen las observaciones y se obtiene la media aritmética, la cual será el estimador de la variable.	2.2	Se unen las observaciones y se obtiene la media aritmética, la cual será el estimador de la variable y además en las observaciones se guardarán en el archivo de máximos para la variable.	3.2	Se unen las observaciones y se obtiene la media aritmética, la cual será el estimador de la variable
2	0	1.3	Se obtiene la media aritmética y esta será el estimador de la variable	2.3	Se obtiene la media aritmética y esta será el estimador de la variable y además en las observaciones se guardarán en el archivo de máximos para la variable	3.3	Se obtiene la media aritmética y esta será el estimador de la variable
0	2						
n p 2	0	1.4	Se obtiene la media aritmética y el C.V. calculado, si este es mayor que el C.V. máximo admisible, se aplica el algoritmo de truncamiento siendo la media resultante de este algoritmo el estimador de la variable, en caso contrario la media aritmética será el estimador de la variable	2.4	Se obtiene la media aritmética y el C.V. calculado, si este es mayor que el C.V. máximo admisible, se aplica el algoritmo de truncamiento siendo la media resultante de este algoritmo el estimador de la variable, en caso contrario la media aritmética será el estimador de la variable y además se obtiene los 3 valores máximos de la variable.	3.4	Se obtiene la media aritmética y esta será el estimador de la variable.
0	n p 2						
2	2	1.5	Se obtiene la media aritmética por separado, tanto para técnicos como para calidad y el estimador será una combinación lineal de ambas medias	2.5	Se obtiene la media aritmética por separado, tanto para técnicos como para calidad y el estimador será una combinación lineal de ambas medias y además se obtienen los 3 valores máximos de las cuatro observaciones	3.5	Se obtiene la media aritmética por separado, tanto para técnicos como para calidad y el estimador será una combinación lineal de ambas medias

NO. DE DATOS		PROCEDIMIENTO Y EQUIVALENCIAS					
TECNICO	CALIDAD	DATOS PROMEDIO Y EQUIVALENCIAS (1)		DATOS MUESTROS (2)		DATOS DE PORCENTAJES (3)	
		CLAVE ASIGNADA AL PROCESO.	DESCRIPCION DEL PROCESO	CLAVE ASIGNADA AL PROCESO.	DESCRIPCION DEL PROCESO	CLAVE ASIGNADA AL PROCESO.	DESCRIPCION DEL PROCESO
np1	1		Se usan las observaciones, se obtiene la media aritmética y el CV calculado, si este es mayor que el CV máximo admisible, se aplica el algoritmo de truncamiento siendo la media resultante de este algoritmo el estimador de la variable, en caso contrario la media aritmética será el estimador de la variable.	2.6	Se usan las observaciones, se obtiene la media aritmética y el CV calculado, si este es mayor que el CV máximo admisible, se aplica el algoritmo de truncamiento siendo la media resultante de este algoritmo el estimador de la variable, en caso contrario la media aritmética será el estimador de la variable y además se usan las observaciones y se obtienen los 3 valores mínimos.	3.6	Se usan las observaciones, se obtiene la media aritmética y este será el estimador de la variable.
	np1	1.6					
n=2	np2		Se obtiene la media aritmética para la $n = 2$ para la $n = 2$ se obtiene la media aritmética y el CV calculado si este es mayor que el CV máximo admisible se aplica el algoritmo de truncamiento, siendo el estimador de la variable una combinación lineal de ambas medias (aritmética y aritmética o aritmética y truncada).	2.7	Se obtiene la media aritmética para la $n = 2$ para la $n = 2$ se obtiene la media aritmética y el CV calculado si este es mayor que el CV máximo admisible se aplica el algoritmo de truncamiento, siendo el estimador de la variable una combinación lineal de ambas medias (aritmética y aritmética o aritmética y truncada), además se usan las observaciones y se obtienen los 3 valores mínimos.	3.7	Se obtiene la media aritmética por separado y el estimador será una combinación lineal de ambas medias.
	np2	1.7					
np2	np2		Se obtiene la media aritmética por separado y el CV calculado y se aplica el algoritmo de truncamiento cuando el CV calculado excede el CV máximo admisible y el estimador de la variable será una combinación lineal de ambas medias (Aritmética y aritmética o aritmética y truncada o truncada y aritmética o truncada y truncada).	2.8	Se obtiene la media aritmética por separado y el error calculado y se aplica el algoritmo de truncamiento cuando el CV calculado excede el CV máximo admisible y el estimador de la variable será una combinación lineal de ambas medias (aritmética y aritmética o aritmética y truncada o truncada y aritmética o truncada y truncada), además se usan las observaciones y se obtienen los 3 valores mínimos.	3.8	Se obtiene la media aritmética por separado y el estimador será una combinación lineal de ambas medias.
	np2	1.8					

PARA ESTOS PROCEDIMIENTOS SE COMBINARAN COMBINACIONES DE LOS SIGUIENTES ALGORITMOS:

- | | |
|--|--|
| a) Cálculo de un promedio o media aritmética | b) Cálculo de desviación estándar y de varianzas |
| c) Cálculo del CV. y comparación contra el máximo permitido. | d) Truncamiento |
| e) Elaboración de combinaciones lineales | e) Cálculo de máximo |

La terminología que se utilizará en esta Tesis es la siguiente, toda está referida a una variable.

X_i = Una de las observaciones de la variable, donde i puede ser 1, 2, ... según sea 1° observación, 2° observación - etcétera.

n = Número de observaciones

\bar{X} = Promedio o media aritmética

S = Desviación estandar

CV_c = Coeficiente de variación calculado

$n_{(i)}$: $i = \sqrt{J}$ = Número de observaciones considerando i -- truncamientos.

$\bar{X}_{(i)}$: $i = \sqrt{J}$ = Média trunchda, calculada después de i -- truncamientos.

$S_{(i)}$: $i = \sqrt{J}$ = Desviación estandar, calculada después de i truncamientos

$\epsilon_c(i)$: $i = \sqrt{J}$ = Error de la estimación, calculado después de i truncamiento.

$X_{(n)}, X_{(n-1)}, X_{(n-2)}$ = Los tres valores máximos de un conjunto dado.

\bar{X} = Estimador de la variable (considerando las 2 muestras)

\bar{X}^t = Estimador de la variable considerando únicamente la -- muestra de informantes técnicos (pudiendo ser este valor la media aritmética o la media trunchda)

\bar{X}^c = Estimador de la variable considerando únicamente la -- muestra de informantes de calidad (pudiendo ser este valor la media aritmética o la media trunchda).

$S_{\bar{X}^t}$ = Desviación estandar de \bar{X}^t

$S_{\bar{X}^c}$ = Desviación estandar de \bar{X}^c

n_f^t = Número final de observaciones de informantes técnicos utilizadas en la estimación donde $n_f^t = n^t$ cuando no

hubo truncamiento o $n_f^t = t_n^t(i)$ cuando hubo i truncamientos.

n_f^c = Número final de observaciones de informantes de calidad utilizadas en la estimación donde $n_f^c = t_n^c(i)$ cuando hubo i truncamientos, o n^c cuando no hubo truncamientos.

f = Estimador final de la variable.

Una vez aplicado el método estadístico, se deberán obtener dos archivos de salida (I y II) y uno de resultados para cada uno de los tipos de valores que se están estimando. - Estos archivos estarán constituidos en la siguiente forma:

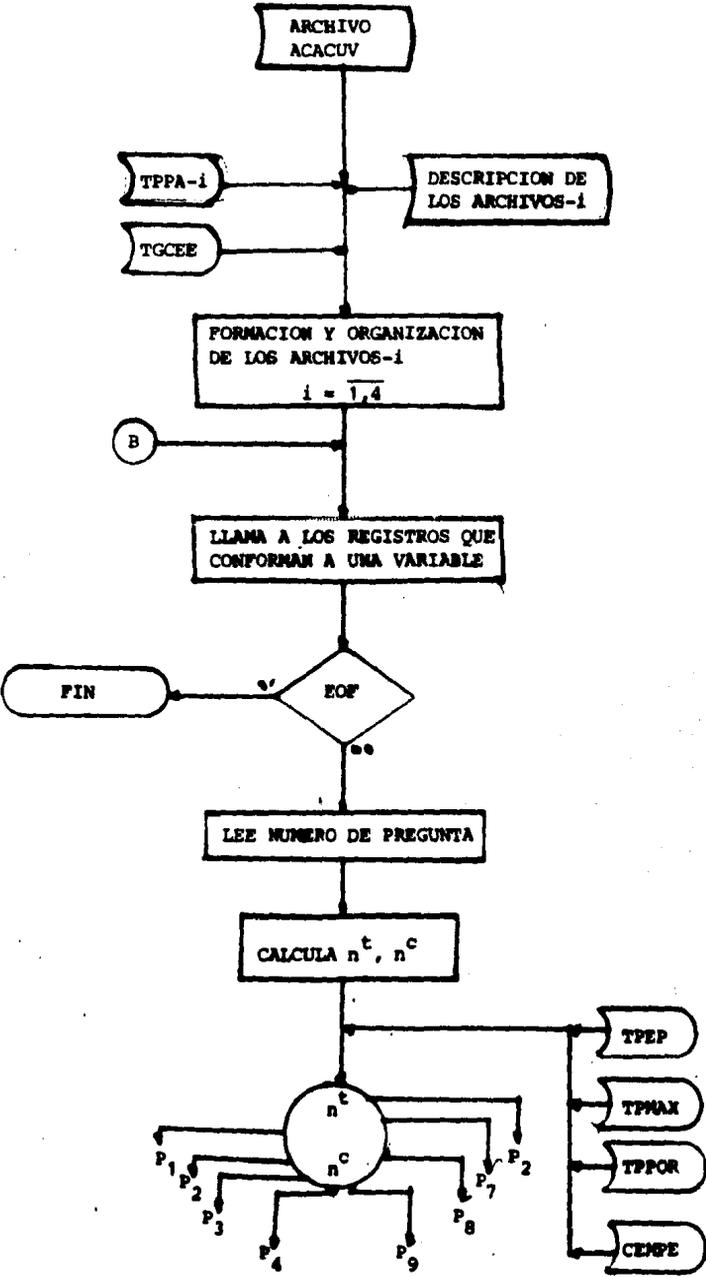
ARCHIVO I Estado, Municipio, No. de pregunta, No. de columna, Tipo de Informante, Clave (s), n, \bar{X} , CV(\bar{X})
 $t_n(1)$, $t_{\bar{X}}(1)$, $t_S(1)$, CV(\bar{X}_1), $t_n(2)$, $t_{\bar{X}}(2)$, ---
 $t_S(2)$, CV(\bar{X}_2), $t_n(3)$, $t_{\bar{X}}(3)$, $t_S(3)$, CV(\bar{X}_3).

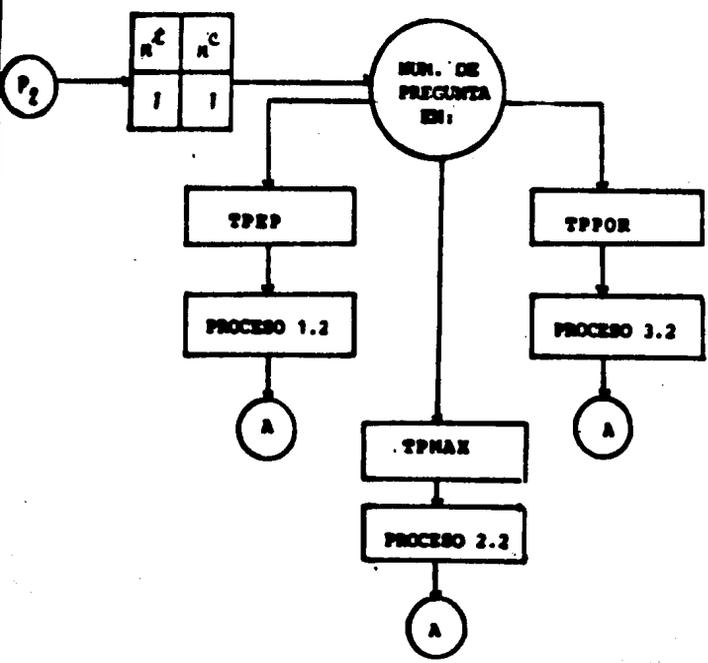
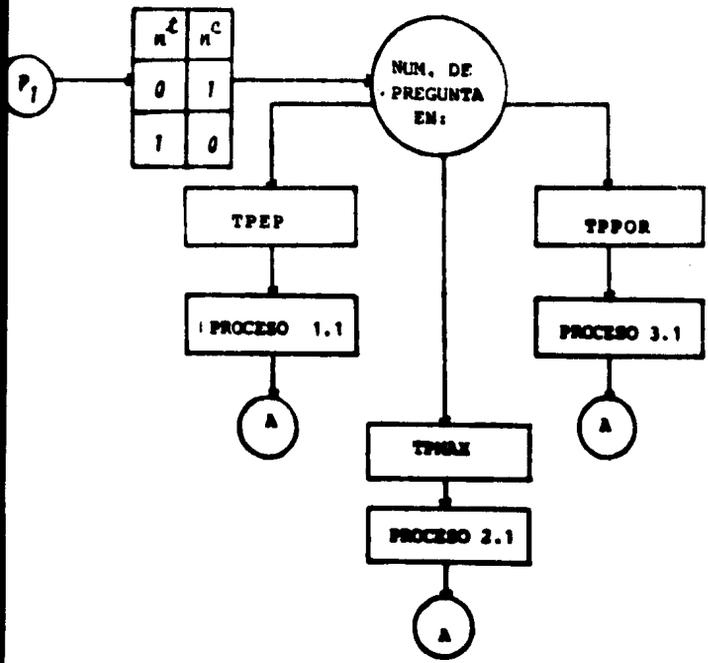
ARCHIVO II Estado, Municipio, No. de Preguntas, No. de columna, Clave (S). \dot{X} , n_f^t , \dot{X}^t , n_f^c , \dot{X}^c , SX^t , ---
 SX^c , si la variable corresponde a datos máximos, el archivo contendrá además X (n), X(n-1), X(n-2).

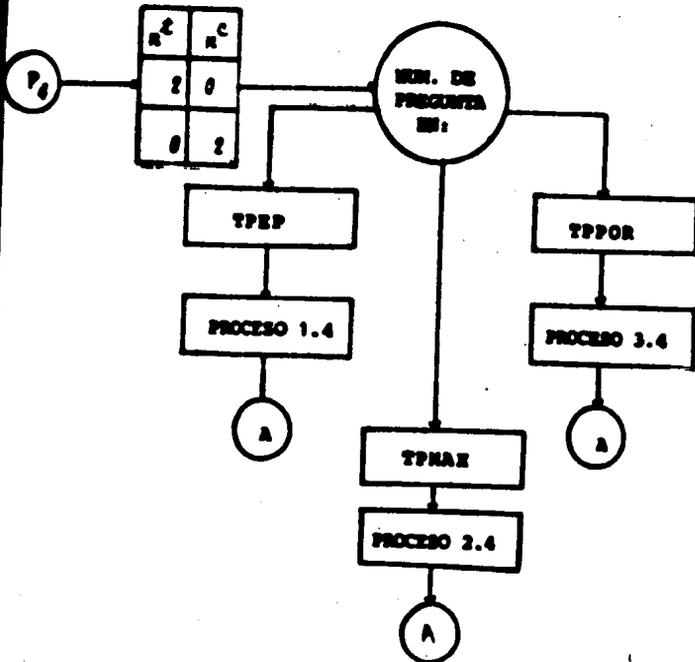
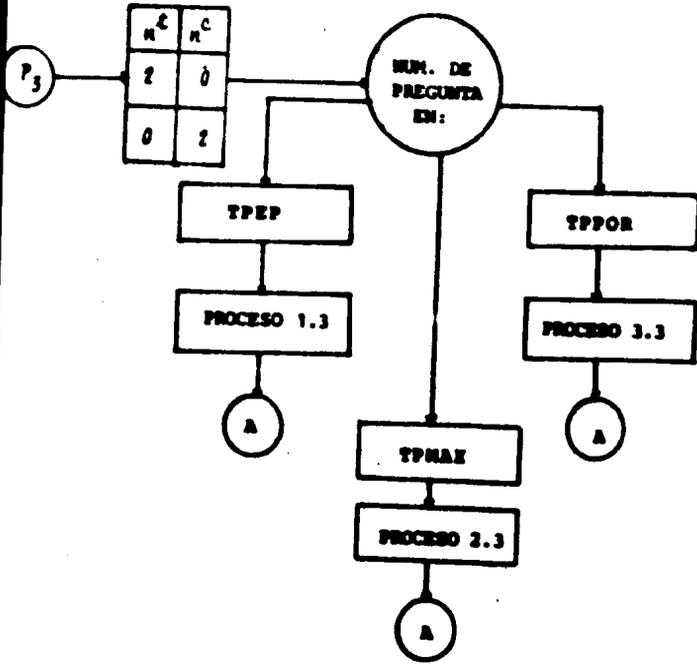
Los resultados se compararán manualmente contra fuentes externas para determinar la confiabilidad de los mismos.

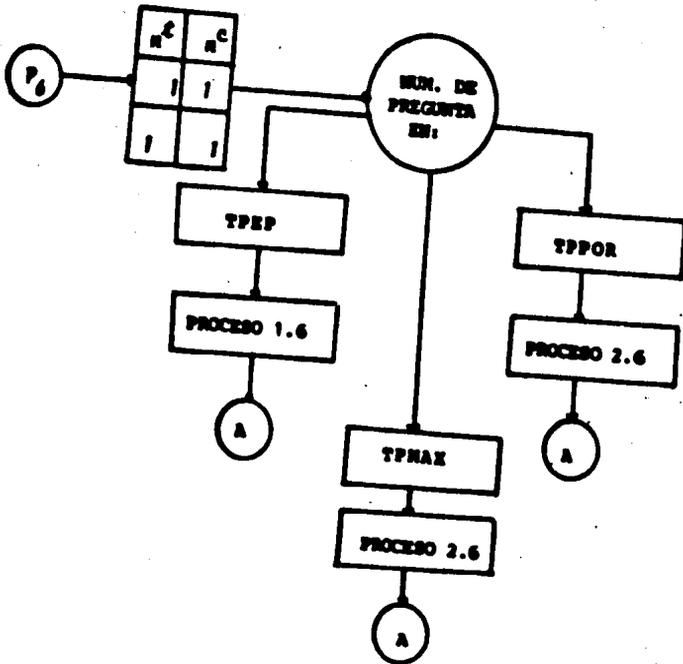
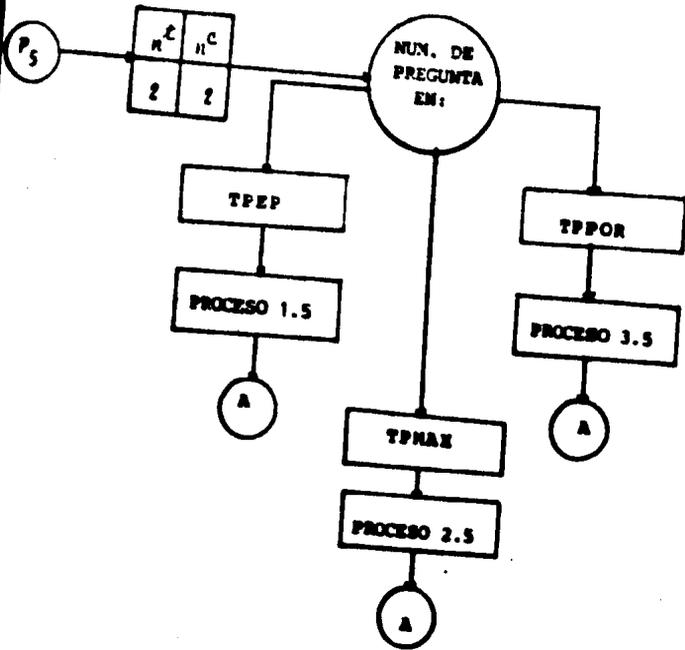
Posteriormente a este análisis se formará el archivo conteniendo los resultados provenientes de la encuesta, el cual contendrá el estimador final de la variable y estará constituidos de la siguiente manera: Estado, Municipio, No. de Pregunta, No. de Columna, Clave (s), \dot{X}_f

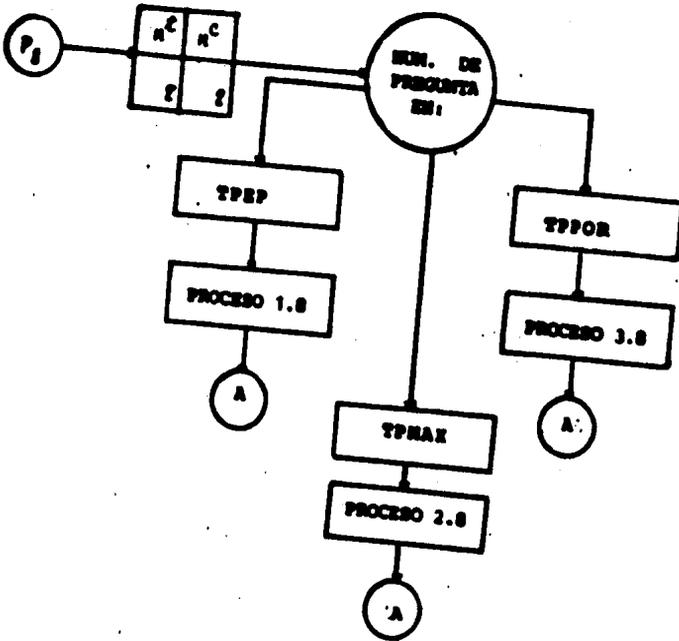
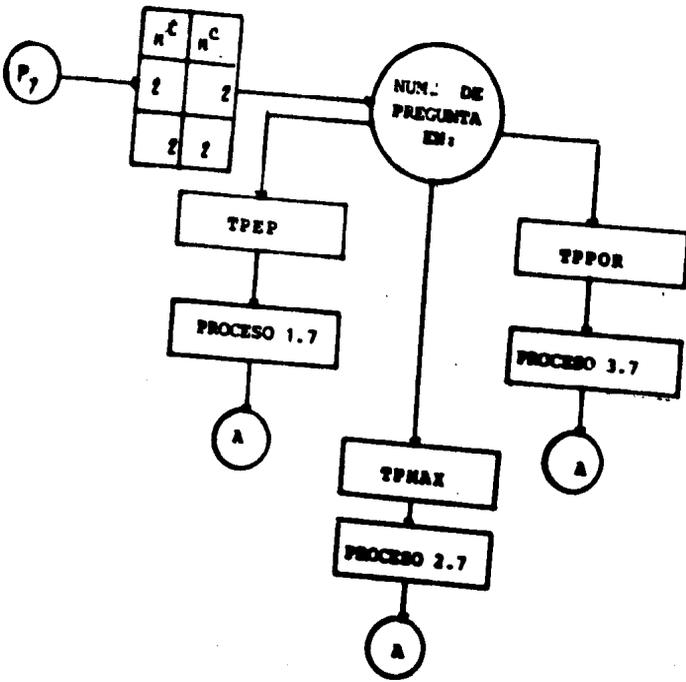
DIAGRAMA DE BLOQUES DEL METODO ESTADISTICO

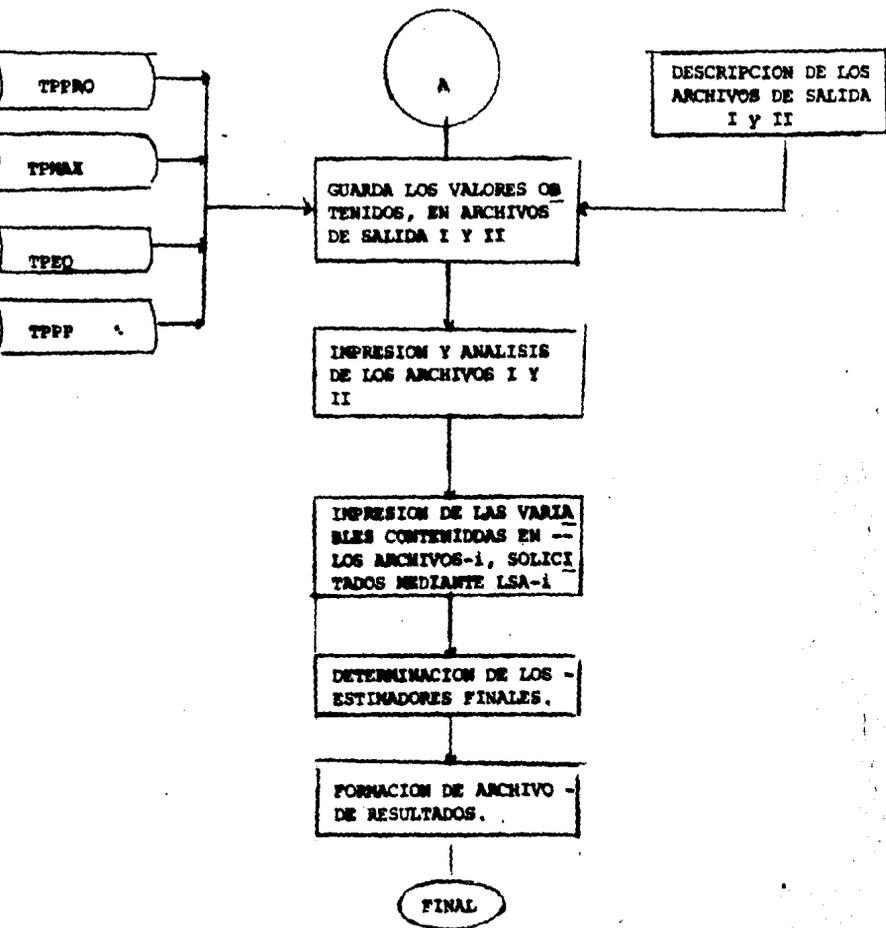












I. METODO ESTADISTICO

I.- DESCRIPCION DEL METODO ESTADISTICO.

Se cuenta con dos conjuntos de observaciones para una variable, un conjunto proviene de informantes técnicos y el otro de informantes de calidad; cada muestra en un inicio se trabaja por separado; dependiendo del número de observaciones que existan en la muestra, para la variable y del tipo de concepto, se aplica el proceso indicado en la "Tabla de Procesos a aplicar" TPANC. (Ver diseño general).

A nivel general inicialmente se calcula para cada conjunto de observaciones de la variable el promedio o media aritmética de la muestra, la desviación estandar y el coeficiente de variación calculado. El coeficiente de variación se comparará contra el coeficiente de variación máximo admisible (ver cuadro de coeficientes de variación máximos permitidos CEMPE), si el coeficiente de variación calculado es mayor que el coeficiente de variación máximo admisible, entonces se aplica el proceso de truncamiento, el cual se detiene cuando se cumple alguna de las cuatro condiciones expuestas en el punto anterior. Al término de este proceso se obtuvo un estimador para informantes técnicos (\bar{X}^t) y otro para informantes de calidad (\bar{X}^c) los cuales se unirán por medio de una combinación lineal, cuyos coeficientes dependen de las varianzas de (\bar{X}^t) y (\bar{X}^c), obteniéndose con esto un estimador para cada variable (\bar{X}), siendo la obtención de \bar{X} (estimador de la variable) el objetivo principal del Método Estadístico.

I. METODO ESTADISTICO

2.- DESCRIPCION DE LOS CALCULOS REQUERIDOS

- PROMEDIO O MEDIA ARITMETICA (\bar{X})

La media natural de la muestra se obtiene sumando todas las observaciones de la variable y dividiendo esta suma, entre el número de observaciones (n).

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

VARIANZA (S^2) Y DESVIACION ESTANDAR (S)

El estimador insesgado de la varianza de la variable se obtiene:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} = \frac{1}{n-1} \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 - n \bar{X}^2 \right)$$

La desviación estándar estimada es la raíz cuadrada de la varianza estimada

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 - n \bar{X}^2 \right)}$$

- Coeficiente de variación calculado (Cvc) y Coeficiente de variación máximo admisible (Cvm).

El coeficiente de variación calculado con respecto a la media (Cvc) se obtiene

$$Cvc(\bar{X}) = \frac{S}{\bar{X}} \quad \text{donde} \quad S = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$\text{Por lo tanto } Cvc = \frac{s}{\sqrt{n} \bar{X}} \quad \dots (12)$$

El coeficiente de variación máximo admisible (CV_m), es el valor relativo máximo que estamos dispuestos a aceptar de acuerdo al número de observaciones que se tengan para la variable, este es el valor contra el cual se comparará el CV calculado. A continuación se presenta la tabla de CV máximos admisibles para distintos valores de (n) .

CUADRO DE (CV) MAXIMOS PERMITIDOS EN LA ESTIMACION PARA LOS DISTINTOS VALORES DE "N" "CEMFE"

NUMERO DE OBSERVACIONES (n)	CV. MAXIMO ADMISIBLE (CV_m)
3 - 5	0.10
6 - 10	0.065
11 - 20	0.04
21 - 30	0.03
31 ó más	0.025

TRUNCAMIENTO, MODELO GENERAL

a) PRIMER TRUNCAMIENTO:

Cuando al comparar CV_c vs. CV_m resulte que CV_c es mayor que CV_m , entonces es necesario "truncar" una observación, esta observación que se truncará debe ser el valor más alejado de la media; (ya sea hacia arriba o hacia abajo) debiéndose calcular los siguientes valores:

- Media con un truncamiento $\bar{x}_{(1)}$
- Desviación estandar con un truncamiento $s_{(1)}$

- CV. calculado con un truncamiento $CV_{(n)}$.

Los cuales se obtienen:

$$s_{X(1)} = \frac{1}{n-1} (nX - H)$$

$$s_{S(1)} = \sqrt{\left[\frac{1}{n-2} \left[\sum_{i=1}^n x_i^2 - nH^2 - (n-1) s_{X(1)}^2 \right] \right]}$$

$$CV_{(n)} = \frac{s_{S(1)}}{\sqrt{n-1} s_{X(1)}}$$

Donde H es el valor más alejado de la media.

Para obtener H es necesario, ordenar las observaciones de la variable en forma ascendente, sea este ordenamiento $X_{(1)}, X_{(2)}, \dots, X_{(n)}$, a continuación se calcula la diferencia.

$$\left| X_{(1)} - X \right| = \left| X_{(n)} - X \right| \text{ a este valor le llamaremos } K.$$

Si $K = 0$ no se realizará truncamiento (condición de equidistancia para detener el proceso de truncamiento).

Si $K > 0$ entonces $X_{(1)} = H$

en otro caso $X_{(n)} = H$

b) SEGUNDO TRUNCAMIENTO.

A continuación se comparará ${}^*CV_{c(1)}$, vs. CV_m para $(n-1)$ observaciones.

En el caso de que ${}^*CV_{c(1)}$ sea mayor que CV_m entonces es necesario truncar entre los $(n-1)$ observaciones restantes el valor más alejado de la media con un -- truncamiento (ya sea hacia arriba o hacia abajo) debiéndose calcular los siguientes valores:

- Media con dos truncamientos ${}^*X_{(2)}$
- Desviación estandar con dos truncamientos ${}^*S_{(2)}$
- Error calculado con dos truncamientos ${}^*CV_{c(2)}$

$${}^*X_{(2)} = \frac{1}{n-2} \left((n-1) {}^*X_{(1)} - N_1 \right)$$

$${}^*S_{(2)} = \sqrt{\frac{1}{n-3} \left[\sum_{j=1}^{n-1} X_j^2 - N_1^2 - (n-2) {}^*X_{(2)}^2 \right]}$$

$${}^*CV_{c(2)} = \frac{{}^*S_{(2)}}{\sqrt{(n-2)} {}^*X_{(2)}}$$

Donde N_1 es el valor más alejado de la media con un -- truncamiento ${}^*X_{(1)}$

c) TERCER TRUNCAMIENTO,

A continuación se comparará ${}^tCV_{c(2)}$ contra μ para --
 [n-2] observaciones. En el caso de que ${}^tCV_{c(2)}$ sea ma
 yor que CV_n , entonces es necesario truncar entre las -
 (n-2) observaciones restantes el valor más alejado -
 de la media con dos truncamientos (ya sea hacia arri
 ba o hacia abajo), debiéndose calcular los siguientes
 valores:

- Media con tres truncamientos ${}^tX_{(3)}$
- Desviación estandar con tres truncamientos ${}^tS_{(3)}$
- Error calculado con tres truncamientos ${}^tCV_{c(3)}$

$${}^tX_{(3)} = \frac{1}{n-3} ((n-2) {}^tX_{(2)} - N_2)$$

$${}^tS_{(3)} = \sqrt{ \frac{1}{(n-4)} \left[\sum_{k=1}^{n-2} x_k^2 - N_2^2 - (n-3) {}^tX_{(3)}^2 \right] }$$

$${}^tCV_{c(3)} = \frac{{}^tS_{(3)}}{\sqrt{n-3} \cdot {}^tX_{(3)}}$$

Donde N_2 es el valor más alejado de la media con dos -
 truncamientos ${}^tX_{(2)}$

El proceso de truncamiento se detiene cuando ocurra alguna de las siguientes condiciones:

- i) Número de observaciones es igual a 2, ($n=2$)
- ii) El número de truncamiento^s es igual a 3
- iii) El coeficiente de variación calculado es menor o igual al coeficiente de variación máximo admisible (CVM)
- iv) Si el valor más alejado por abajo de la media, es igual en magnitud, al valor más alejado por arriba de la media.

CALCULO DE VALORES MAXIMOS.

Para las preguntas referenes a valores máximos (consultar tabla "TPMAX") se deberán unir las observaciones de informantes técnicos con las observaciones de informantes de calidad para una -- misma variable. A continuación estas observaciones se ordenarán de menor a mayor y los tres valores más grandes $X(n)$, $X(n-1)$, $X(n-2)$ se guardarán para el archivo de MAXIMOS.

COMBINACION LINEAL DE LAS MEDIAS.

Cuando para la variable se cuente con una media aritmética o trunca da, proveniente de informantes técnicos \bar{x}^t y una media proveniente de informantes de calidad \bar{x}^c , el estimador para la variable será: $\bar{x} = \alpha \bar{x}^t + \beta \bar{x}^c \dots (1)$

Donde:

$$\alpha = \frac{(\bar{s}x^c)^2}{(\bar{s}x^t)^2 + (\bar{s}x^c)^2}, \quad \beta = \frac{(\bar{s}x^t)^2}{(\bar{s}x^t)^2 + (\bar{s}x^c)^2}$$

$$\bar{s}x^c = \frac{\bar{s}^c}{\sqrt{n^c}}, \quad \bar{s}x^t = \frac{\bar{s}^t}{\sqrt{n^t}}, \quad \text{con } \alpha, \beta > 0$$

Cuando:

$$\bar{s}x^c \text{ y/o } \bar{s}x^t = 0$$

Entonces:

$$\alpha = \frac{n^t}{n^t + n^c} \quad \text{y} \quad \beta = \frac{n^c}{n^t + n^c}$$

Donde:

$\hat{s}_i = \hat{s}_i$ ó s con $i = \overline{1,3}$, es decir, \hat{s} es la desviación estandar que se obtuvo al aplicar el proceso de truncamiento o la desviación estandar obtenida con "n" observaciones, en caso de no haberse truncado ningún valor.

$n_i = \hat{n}_i$ ó n , es decir n_i es el número final de observaciones después de i truncamiento ($i = \overline{1,3}$) o es "n" cuando no hubo necesidad de truncar ningún valor.

3.- DESCRIPCION DEL PROCESO A UTILIZAR PARA LOS DIFERENTES NUMEROS DE OBSERVACIONES Y LOS DIFERENTES TIPOS DE CONCEPTOS QUE CAPTA EL CUESTIONARIO, ASI COMO LA OBTENCION DE LOS ES TIMADORES.

La primera parte del proceso consiste en determinar el tipo de concepto a que se refiere la variable, lo cual se ha ce comparando el número de pregunta y el número de columna contra las tablas TPEP, TPMAX y TPPOR (las cuales se ane-- xan al final de este capítulo), los tipos de conceptos que existen son los siguientes:

- 1) Datos promedios y datos de equivalencias (preguntas del cuestionario contenidos en TPEP).
- 2) Datos máximos (preguntas del cuestionario contenidas en TPMAX).
- 3) Datos de porcentajes (preguntas del cuestionario conte-- nidas en TPPOR).

Una vez determinado el concepto, se procederá a contar el número de observaciones de la variable tanto de informantes técnicos como de informantes de calidad y a aplicar el proceso correspondiente.

DESCRIPCION DE LOS PROCESOS PARA LOS CONCEPTOS 1, 2, 3, (DATOS - PROMEDIO Y DATOS DE EQUIVALENCIAS, DATOS MAXIMOS Y DATOS DE PORCENTAJES).

PROCESO 1.1. Este proceso se aplica cuando $(n^c = 1 \text{ y } n^t = 0)$ ó $(n^c = 0 \text{ y } n^t = 1)$

Ya que solo contamos con una observación (X_1) esta será el estimador de la variable (\bar{X}).

Ejemplo 1.- supongamos que en el estado de Colima (06) municipio de Armeria (001) se cuenta con una observación proveniente de informantes técnicos - pieza de coco = 2 Kg. entonces el estimador para pieza de coco en el municipio de Armeria del estado de Colima será :

$$\bar{X} = 2 \text{ Kg.}$$

Cuando se cuenta con una sola observación (como en este caso) no se calculará la desviación estándar ni el CV. calculado, ya que no es posible obtenerlo, por lo que se tendría:

$$\begin{array}{ll} n^t = n^c = 1 & n^c = 0 \\ \bar{X}^t = X_1 = \bar{X}^c = \bar{X} = 2 & \bar{X}^c = 0 \\ S^t = 0 & S^c = 0 \\ CV^t = 0 & CV^c = 0 \end{array}$$

PROCESO 2.1. En este caso (X_j) será el estimador de la variable (\bar{X}) y además (X_j) será el valor máximo de la variable $(X(n))$ (por lo cual se guardará en el archivo de máximos).

PROCESO 3.1. En este caso (X_j) será el estimador de la variable (X) .

PROCESO 1.2. Este proceso se aplica cuando $n^c = 1$ y $n^t = 1$, por lo cual se tiene una X_j^t , y una X_j^c , en este caso se unen las observaciones y se obtiene la media

$\bar{X} = (X_j^t + X_j^c) / 2$ siendo \bar{X} el estimador para la variable (\bar{X}) , además como se cuenta con una observación para técnicos y para calidad, estas se unirán para calcular la desviación estandar y el CV. calculado, asignándose estos valores a informes de calidad (s^c y s^t), y asignándose cero a (s^t y s^c)

$$s^c = \sqrt{(X_j^t)^2 + (X_j^c)^2 - 2\bar{X}^2}, \quad cv^c = \frac{s^c}{\bar{X}}$$

$$s^t = 0 \text{ y } cv^t = 0, \quad \bar{x} = \bar{X}, \quad n_6^c = 1, \quad n_6^t = 1, \\ \bar{x}^t = X_j^t, \quad \bar{x}^c = X_j^c$$

Ejemplo 2,- supongamos que para el estado de Aguas calientes (01), en el municipio de Calvillo (003) la reja de guayaba equivale a : $X_1^L = 30$ Kg y ---- $X_1^C = 32$ Kg., por lo cual:

$$\bar{X} = (30 + 32)/2 = 31$$

$$s^C = \sqrt{(30)^2 + (32)^2 - 2(31)^2} = \sqrt{2}, \quad s^L = 0$$

$$cv^C = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} (31)} = 1/31 = 0.032; \quad cv^L = 0$$

$$n_1^L = n^L = 1, \quad n_1^C = n^C = 1, \quad \dot{X}^L = 30, \quad \dot{X}^C = 32, \quad \bar{X} = 31$$

PROCESO 2.2. En este caso se unen las observaciones y se aplica el mismo proceso tal como se describió en el proceso (1.2.) donde $\bar{X} = \dot{X}$, además X_1^L y X_1^C serán los valores máximos para la variable ($X(n)$ y $X(n-1)$) -- por lo cual se guardarán en el archivo de máximos.

PROCESO 3.2. En este caso se unen las observaciones y se aplica el mismo proceso tal como se describió en el proceso (1.2.) donde $\bar{X} = \dot{X}$

PROCESO 1.3. Este proceso se aplica cuando ($n^L = 2$ y $n^C = 0$) ó ($n^L = 2$ y $n^C = 0$), se obtiene la media aritmética \bar{X} , la cual es el estimador para la variable, además se obtiene la desviación estandar y el c.v. calculado.

PROCESO 2.3. Se aplica el mismo proceso que se describi6 en el proceso (1.3.) guardándose adem6s las dos observaciones previamente ordenadas de la variable $X(n)$, $X(n-1)$ en el archivo de m6ximas.

Ejemplo 3.- supongamos que para el estado de aguas calientes (01) en el municipio de Aguascalientes - (001), para la variable "tamaño m6s grande hato" - de la especie de bovino de raza, para informantes de calidad aparece lo siguiente:

$$x_1^c = 500 \quad x_2^c = 400$$

Y para informantes t6cnicos, no tenemos informaci6n para esa variable en ese municipio, entonces:

$$\bar{X} = (500 + 400) / 2 = 450 = \bar{x}^c = \bar{x}$$

$$s^c = \sqrt{((500)^2 + (400)^2 - 2(450)^2) / 2} = \sqrt{5000} = 70.71 = \hat{s}^c$$

$$cv^c = \frac{70.71}{\sqrt{2} (450)} = 0.11$$

$$n_1^c = n^c = 2$$

$$s\hat{x}^c = \frac{\hat{s}^c}{\sqrt{n}} = \frac{70.71}{\sqrt{2}} = 49.99$$

$$n^t = 0$$

$$\bar{x}^t = 0$$

$$s^t = 0$$

$$cv^t = 0$$

$$s\hat{x}^t = 0$$

Además para el archivo de máximos se guardarán los .2 valores como los máximos encontrados para esa variable en ese municipio, debiendo ordenarse estos valores con anterioridad.

$$X_{(n)} = X_1^C = 500$$

$$X_{(n-1)} = X_2^C = 400$$

PROCESO 3.3. Se aplica el mismo proceso que se describió en el proceso (1.3.)

PROCESO 1.4. Este proceso se aplica cuando $n^t > 2$ y $n^c = 0$ ó $n^t = 0$ y $n^c > 2$

Se calcula inicialmente la media aritmética (\bar{X}), la desviación estandar (S) y coeficiente de variación (CV) para la $n > 2$. Se compara el coeficiente de variación (CV) contra el máximo admisible (CV_m) para ese tamaño de n (consultar el cuadro de coeficientes de variación máximos permitidos "CEMPE"

Si el (CV) es mayor que CV_m, entonces se procederá a aplicar el proceso de truncamiento, el cual se detendrá cuando ocurra alguna de las cuatro condiciones siguientes.

- i) Número de observaciones es igual a 2.
- ii) El número de truncamientos es igual a 3.
- iii) El CV. calculado es menor o igual al CV. máximo admisible.
- iv) El valor más alejado por abajo de la media, es igual en magnitud al valor más alejado, por arriba de la media, esto es, si $X_{(1)}$ es el valor más alejado por debajo de \bar{X} , y $X_{(n)}$ es el valor más alejado por arriba de \bar{X} y sucede que $|X_{(1)} - \bar{X}| = |X_{(n)} - \bar{X}|$

El estimador de la variable \dot{X} será igual a $t\bar{X}_{(i)}$ donde i es el número de truncamientos o $\dot{X} = \bar{X}$ cuando no hubo necesidad de efectuarse truncamientos.

Ejemplo 4.- Supongamos que para el estado de Colima (06) Municipio de Armeria (001), se cuenta con 5 observaciones provenientes de informantes de calidad, para pesos promedio de conejos.

- $X_1^C = 4 \text{ Kg}$
- $X_2^C = 3 \text{ Kg}$
- $X_3^C = 3 \text{ Kg}$
- $X_4^C = 2 \text{ Kg}$
- $X_5^C = 2.5 \text{ Kg}$

Y para informantes técnicos, no se cuenta con información del peso para esta especie. Entonces se procederá a aplicar el proceso 1.4 obteniéndose inicialmente \bar{X}^C , S^C y cv_C^C

$$\bar{X}^c = (4 + 3 + 3 + 2 + 2.5) / 5 = 2.9$$

$$S^c = \sqrt{(16 + 9 + 9 + 4 + 6.25 - 2(8.41)) / 4} = 2.62$$

$$CV^c = \frac{(2.62)}{\sqrt{5} (2.9)} = 0.40$$

Consultando el cuadro "CEMPE" observamos que $CV_m = 0.10$ para $n = 5$ como CV_c es mayor que CV_m .

Entonces se debe truncar el valor más alejado de la media, al ordenar en forma ascendente las observaciones queda:

$$X_{(1)}^c = 2, X_{(2)}^c = 2.5, X_{(3)}^c = 3, X_{(4)}^c = 3, X_{(5)}^c = 4$$

$$|X_{(1)}^c - \bar{X}^c| = |2 - 2.90| = 0.90$$

$$|X_{(n)}^c - \bar{X}^c| = |4 - 2.90| = 1.10$$

$$K = |X_{(1)} - \bar{X}| - |X_{(n)} - \bar{X}| = 0.90 - 1.10 = -0.20$$

Como $K < 0$ entonces el valor más alejado de la media es $X_{(5)}^c = 4 = H$, por lo cual este valor es truncado y se procede a calcular:

$$t_{X_{(1)}^c} = \frac{1}{n-1} [n\bar{X}^c - H] = \frac{1}{4} [5(2.90) - 4] = 2.625$$

$$t_{S_{(1)}^c} = \sqrt{\frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n [X_i^c - H]^2 - (n-1) t_{X_{(1)}^c}^2}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{5-2} [16 + 9 + 9 + 6,25 + 4 - 4^2 - 4(2,625)^2]}$$

$$= 0,478$$

$${}^c cv_{(1)} = \frac{z_{S(1)}^c}{\sqrt{n-1} \cdot z_{X(1)}^c} = \frac{(0,478)}{\sqrt{5-1} (2,625)} = 0,091$$

Al consultar el cuadro "CENPE" observamos que para $n = 4$

$$cv_m = 0,10$$

Entonces al comparar cv_m contra ${}^c cv_{(1)}$, se cumple la condición (222) del proceso para detener el truncamiento. Por lo tanto:

$$\hat{x} = z_{X(1)}^c \quad n_f^c = z_{n(1)}^c = 4 \quad s\hat{x}^c = \frac{z_{S(1)}^c}{\sqrt{z_{n(1)}^c}} = \frac{0,478}{2} = 0,2$$

PROCESO 2.4 Se aplica el mismo proceso que se describió en el proceso (1.4) guardándose además los tres valores máximos de las n observaciones que existen para esa variable en ese municipio.

PROCESO 3.4 Se obtiene la media natural de las n observaciones, así como la desviación estandar y el error calculado, siendo el estimador de la variable $\hat{x} = \bar{X}$ (no se comparó el ${}^c cv_{(1)}$ contra cv_m ya que para porcentajes no se aplica el proceso de truncamientos)

PROCESO 1.5.- Este proceso se aplica cuando $n^t = 2$ y $n^c = 2$, se calcula la media aritmética por separado, tanto para técnicos, \bar{X}^t como para calidad \bar{X}^c y el estimador \hat{X} será una combinación lineal de ambas medias, $\hat{X} = \alpha \bar{X}^t + \beta \bar{X}^c$

$$\hat{X}^t = \bar{X}^t, \hat{X}^c = \bar{X}^c, s^c = \hat{s}^c, s^t = \hat{s}^t$$

$$n_{\hat{X}}^c = n^c = 2, n_{\hat{X}}^t = n^t = 2$$

$$s_{\hat{X}^t} = \frac{\hat{s}^t}{\sqrt{2}}, \quad s_{\hat{X}^c} = \frac{\hat{s}^c}{\sqrt{2}}$$

$$\beta = \frac{(s_{\hat{X}^t})^2}{(s_{\hat{X}^t})^2 + (s_{\hat{X}^c})^2}, \quad \alpha = \frac{(s_{\hat{X}^c})^2}{(s_{\hat{X}^t})^2 + (s_{\hat{X}^c})^2}$$

Ejemplo 5.- Supongamos que en el estado de Hidalgo (13) en el Municipio de Actopan (003) el rendimiento promedio de maíz en el ciclo P.V. para temporal se obtuviesen para informantes de calidad lo siguiente:

$$X_1^c = 5$$

$$X_2^c = 4$$

Y para informantes técnicos,

$$x_1^t = 3.5$$

$$x_2^t = 4.5$$

Entonces:

$$\dot{x}^c = \bar{x}^c = 4.5$$

$$\dot{x}^t = \bar{x}^t = 4$$

$$s = \sqrt{\left(\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2 \right) / (n-1)}$$

$$s^c = \sqrt{25 + 16 - 2(4.5)^2} = .7$$

$$s^t = \sqrt{12.25 + 20.25 - 32} = .7$$

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

$$cv_c = \frac{(.7)}{\sqrt{2} (4.5)} = .11$$

$$cv_t = \frac{(.7)}{\sqrt{2} (4)} = .137$$

$$sx^c = \frac{.7}{\sqrt{2}} = .49 = sx^t = \frac{.7}{\sqrt{2}}$$

$$\alpha = \frac{(.7/\sqrt{2})^2}{(.7/\sqrt{2})^2 + (.7/\sqrt{2})^2} = \frac{1}{2} \quad \beta = \frac{(.7/\sqrt{2})^2}{(.7/\sqrt{2})^2 + (.7/\sqrt{2})^2} = \frac{1}{2}$$

$$\dot{x} = \frac{1}{2} (4.5) + \frac{1}{2} (4) = 4.25$$

PROCESO 2.5. Se aplica el mismo proceso que se describió en el proceso (1.5), uniéndose además las dos observaciones de informantes técnicos con las dos observaciones de informantes de calidad obteniéndose los tres valores máximos de las cuatro observaciones, los cuales formarán parte del archivo de máximos para esa variable en ese municipio.

Ejemplo 5.- Obtención de los tres valores máximos

$$x_1^c = 5$$

$$x_2^c = 4$$

$$x_1^t = 3.5$$

$$x_2^t = 4.5$$

Los valores ordenados quedarían:

$$x_{(1)} = 3.5, \quad x_{(2)} = 4, \quad x_{(3)} = 4.5, \quad x_{(4)} = 5$$

Entonces los tres valores máximos son:

$$x_{(n)} = x_{(4)} = 5, \quad x_{(n-1)} = x_{(3)} = 4.5$$

$$x_{(n-2)} = x_{(2)} = 4$$

PROCESO 3.5. Se aplica el mismo proceso que se aplicó en el proceso (1.5) siendo:

$$\hat{x}^c = x^c, \quad \hat{x}^t = x^t \quad \text{y} \quad \hat{x} = \alpha \hat{x}^t + \beta \hat{x}^c$$

PROCESO 1.6 Este proceso se aplica cuando:

$$n^c > 1 \quad \text{y} \quad n^t = 1 \quad \text{o} \quad n^c = 1 \quad \text{y} \quad n^t > 1$$

En este caso se unen las observaciones y se obtiene la media aritmética de la unión, \bar{X}^u de la siguiente manera:

i) Cuando $n^c > 1$ y $n^t = 1$

$$\bar{X}^c = \bar{X}^u = (X_1^c + X_2^c + \dots + X_n^c + X_1^t) / (n+1)$$

$$s^c = s^u = \sqrt{\frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n (X_i^c)^2 + (X_1^t)^2 - (n+1) \bar{X}^2 \right)}$$

$$CV_c^c = CV_c^u = \frac{s^c}{\bar{X}^c}$$

Siendo:

$$\bar{X}^u = \bar{X}^c \qquad \bar{X}^t = X_1^t$$

$$s^u = s^c \qquad s^t = 0$$

$$CV_c^u = CV_c^c \qquad CV_c^t = 0$$

ii) Cuando $n^t > 1$ y $n^c = 1$

$$\bar{X}^c = \bar{X}^u = (X_1^t + X_2^t + \dots + X_n^t + X_1^c) / (n+1)$$

$$s^c = s^u = \sqrt{\frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n (X_i^t)^2 + (X_1^c)^2 - (n+1) \bar{X}^2 \right)}$$

$$CV_c^c = CV_c^u = \frac{s^c}{\bar{X}^c}$$

Siendo:

$$\bar{X}^u = \bar{X}^c \qquad \bar{X}^t = X_1^t$$

$$s^u = s^c \qquad s^t = 0$$

$$CV_c^u = CV_c^c \qquad CV_c^t = 0$$

El CV_c^u se comparará contra CV_m para $n + 1$ observaciones, consultado el cuadro "CEMPE" si CV_c es mayor - que CV_m se aplica el algoritmo de truncamiento (con $n' = n + 1$) en otro caso \bar{X}^u será el estimador de la variable \dot{X}

Ejemplo 6.- En el estado de Sinaloa (25) en el municipio Culiacán (006) encontramos que para la variable del rendimiento promedio de arroz en el ciclo de primavera-verano de riego, se obtuvo los siguientes datos de informantes de calidad

$$x_1^c = 4000, \quad x_2^c = 4500, \quad x_3^c = 6000, \quad x_4^c = 5000, \quad n^c = 4$$

Y para informantes técnicos

$$x_1^t = 4300 \quad n^t = 1$$

Entonces

$$\bar{X}^c = \bar{X}^u = \frac{4000 + 4500 + 6000 + 5000 + 4300}{(4 + 1)} = 4760$$

$$S^c = S^u = \sqrt{\frac{1}{4} (4500^2 + 4000^2 + 6000^2 + 5000^2 + 4300^2 - 5(4760)^2)}$$

$$= 782.9$$

$$CV_c^u = CV_c = \frac{(782.9)}{\sqrt{5} \cdot 4760} = 0.0735$$

Y:

$$\bar{X}^c = \bar{X}_j^c = 4300$$

$$s^c = 5$$

$$c v^c = 5$$

Al consultar la tabla "CEMPE" para $(n^c) = n+1 = 5$ vemos que $c v^c < c v_n^c$ por lo tanto, $\bar{X}^c = \bar{X}^n$ es el estimador de la variable \bar{X}

PROCESO 2.6 Se aplica el mismo proceso que en (1.6) obteniéndose además los tres valores más grandes de las $n+1$ observaciones en el archivo de máximos.

PROCESO 3.6 Se unen las observaciones obteniéndose la media de la unión \bar{X}^u la cual será el estimador de la variable \bar{X} (no se aplica truncamiento)

PROCESO 1.7 Este proceso se aplica cuando $n^t = 1$ y $n^c > 1$ o cuando $n^t > 1$ y $n^c = 1$, se obtiene la media aritmética la desviación estandar y el $c v$ calculado para la $n+1$. Para la n mayor que dos inicialmente se obtiene la media aritmética la desviación estandar y el $c v$ calculado y se aplica el algoritmo de truncamiento, siendo el estimador de la variable \bar{X} una combinación lineal de la media aritmética con la media resultante del algoritmo de truncamiento.

Ejemplo 7.- Supongamos que en el Estado de San Luis Potosí (24), del Municipio de Tamazunchale (037), tenemos que para la variable rendimiento promedio en Kg/planta de aguacate se obtuvieron los siguientes datos de informantes de calidad:

$$x_1^c = 140, \quad x_2^c = 100, \quad x_3^c = 170, \quad x_4^c = 220, \quad x_5^c = 90$$

Y para informantes técnicos:

$$x_1^t = 120, \quad x_2^t = 200$$

Entonces:

$$\bar{x}^t = \frac{120 + 200}{2} = 160$$

$$s^t = \sqrt{14,400 + 40,000 - 2(25,600)} = 56.56$$

$$s^c = s^t = 56.56$$

$$c v_c^c = \frac{(56.56)}{\sqrt{2} (160)} = .249$$

Donde:

$$\hat{x}^t = \bar{x}^t = 160$$

$$s\hat{x}^t = \frac{s^t}{\sqrt{2}} = \frac{56.56}{\sqrt{2}}$$

$$s\hat{x}^t = 39.99$$

$$\bar{x}^c = \frac{140 + 100 + 170 + 220 + 90}{5} = 144$$

$$s^c = \sqrt{\frac{1}{4} (140^2 + 100^2 + 170^2 + 220^2 + 90^2 - 5(144)^2)} = 53.19$$

$$cv_c^c = 0.165$$

Comparando con la tabla "CEMPE" para $n=5$, observamos que $cv_c^c > cv_n$ por lo que se aplicará el algoritmo de truncamiento.

Al ordenar los datos nos queda $x_{(1)} = 90$ es el valor más alejado por debajo de la media y $x_{(5)} = 220$ es el valor más alejado por arriba de la media, como $|x_{(1)} - \bar{x}|$ es menor que $|x_{(5)} - \bar{x}|$ entonces se elimina $x_{(5)}$

$$\bar{x}_{(1)}^c = \frac{140 + 100 + 170 + 90}{4} = 125$$

$$s_{(1)}^c = \sqrt{\frac{1}{3} (66,600 - 62,500)} = 36.97$$

$$cv_{c(1)}^c = \frac{(36.97)}{\sqrt{125}} = 0.0145$$

Al comparar con la tabla "CEMPE" para $n=4$ encontramos que $cv_{c(1)}^c > cv_n$ por lo que se continua con el algorit-

no de truncamiento.

Los datos ordenados quedarán $X_{(1)} = 90$, $X_{(2)} = 100$,
 $X_{(3)} = 140$ y $X_{(4)} = 170$, como el valor más alejado
por debajo de la media es menor que el valor más -
alejado por arriba de la media $|X_{(1)} - \bar{X}| < |X_{(4)} - \bar{X}|$

se eliminará $X_{(4)}$

$$\bar{X}_{(2)}^c = \frac{90 + 100 + 140}{3} = 110$$

$$s_{(2)}^c = \sqrt{\frac{1}{2} (37,700 - 3(110)^2)} = 26.457$$

$$CV_{c(2)}^c = \frac{(26.457)}{\sqrt{3} (110)} = .14$$

Al comparar con la tabla "CEMPE" para $n=3$ encontra-
mos que $CV_{c(2)}^c > CV_m$, por lo que se vuelve a aplicar el
algoritmo de truncamientos, al ordenar las observacio-
nes nos queda, $X_{(1)} = 90$, $X_{(2)} = 100$, $X_{(3)} = 140$, en
tonces $|X_{(1)} - \bar{X}| < |X_{(3)} - \bar{X}|$ por lo que trunca-
mos $X_{(3)} = 140$.

$$\bar{x}_{(3)}^c = \frac{90 + 100}{2} = 95$$

$$\sqrt{\frac{1}{1} (90^2 + 100^2 - 2(95)^2)} = 7.07 = \dot{s}^c$$

$$CV_{(3)}^c = \frac{[7.07]}{\sqrt{2} (95)} = 0.05$$

Por lo tanto:

$$\dot{x}^c = \bar{x}_{(3)}^c = 95$$

$$s \dot{x}^c = \frac{\dot{s}^c}{\sqrt{2}} = \frac{0.10}{1.4142} = .07$$

Aplicando la combinación lineal $\dot{x} = \alpha \dot{x}^c + \beta \dot{x}^c$
tenemos:

$$\alpha = \frac{\frac{(7.07)^2}{52}}{\frac{(56.56)^2}{52} + \frac{(7.07)^2}{52}} = 0.015$$

$$\beta = \frac{\frac{(56.56)^2}{52}}{\frac{(56.56)^2}{52} + \frac{(7.07)^2}{52}} = 0.985$$

$$\dot{X} = 0,015[160] + 0,985[95]$$

$$\dot{X} = 2,4 + 93,575 = 95,975$$

PROCESO 2.7 Se aplica el mismo proceso que se describió en el proceso (1.7), además se unen las n^c más n^t observaciones y se aplica el algoritmo de la obtención de los tres valores máximos.

PROCESO 3.7 Se calcula la media aritmética la desviación estandar y el c.v. para informantes técnicos y para informantes de calidad por separado y el estimador se obtendrá de la combinación lineal de ambas medias aritméticas (en este proceso no se aplicará el algoritmo truncamiento).

Ejemplo 7.- Supongamos que si tenemos para el estado de Guerrero (12), del municipio de Acapulco (001) para la variable porcino de raza marranós adultos, se obtuvo la siguiente información de informantes de calidad (pregunta 18)

$$x_1^c = 50, \quad x_2^c = 80$$

Y para informantes técnicos

$$x_1^t = 80, \quad x_2^t = 80, \quad x_3^t = 80, \quad x_4^t = 60, \quad x_5^t = 50$$

Entonces:

$$\bar{x}^c = \frac{50 + 80}{2} = 65, \quad n^c = 2$$

$$s^c = \sqrt{8,900 - 8,450} = 21.21$$

$$cv^c = \frac{(21.21)}{\sqrt{2} (65)} = 0.23$$

$$\bar{x}^t = \frac{80 + 80 + 80 + 60 + 50}{5} = 70, \quad n^t = 5$$

$$s^t = \sqrt{\frac{1}{4} (80^2 + 80^2 + 80^2 + 60^2 + 50^2 - 5(70)^2)} = 14.14$$

$$cv^t = .009$$

$$\bar{x}^c = \bar{x}^t, \quad x^c = \bar{x}^t, \quad s^c = s^t, \quad s^t = s^c$$

$$sx^c = \frac{s^c}{\sqrt{n^c}} = 15, \quad sx^t = \frac{s^t}{\sqrt{n^t}} = 6.32$$

$$\bar{x} = \alpha \bar{x}^t + \beta \bar{x}^c$$

Donde:

$$\alpha = \frac{(\hat{Sx}^c)^2}{(\hat{Sx}^c)^2 + (\hat{Sx}^t)^2} = .85$$

$$\beta = \frac{(\hat{Sx}^t)^2}{(\hat{Sx}^c)^2 + (\hat{Sx}^t)^2} = .15$$

$$\hat{x} = .85(70) + .15(65) = 69.25$$

PROCESO 1.8. Este proceso se aplica cuando $n^t > 2$ y $n^c > 2$, en un inicio se calcula para cada tipo de informante la me dia aritmética la desviación estandar y el error calculado, posteriormente se compara el CV, calculado -- contra el CV, máximo admisible y en caso de ser ne cesario se aplica el algoritmo de truncamiento. Llegándose finalmente a obtener un estimador para infor mantes técnicos \hat{x}^t y un estimador para informantes - de calidad \hat{x}^c siendo el estimador para la variable - $\hat{x} = \alpha \hat{x}^t + \beta \hat{x}^c$

Donde:

$$\alpha = \frac{(\hat{Sx}^c)^2}{(\hat{Sx}^c)^2 + (\hat{Sx}^t)^2} \quad \text{y} \quad \beta = \frac{(\hat{Sx}^t)^2}{(\hat{Sx}^c)^2 + (\hat{Sx}^t)^2}$$

Cuando:

$$s^{c^2} \text{ y/o } s^{t^2} = 0$$

Entonces:

$$a = \frac{n^t}{n^c + n^t}$$

$$b = \frac{n^c}{n^c + n^t}$$

Ejemplo 8.- Supongamos que en el estado de Oaxaca - (20) en el municipio de Salina Cruz (80), para la variable de rendimiento promedio de Kg/planta de plátano para riego, se obtuvo las siguientes observaciones de informantes de calidad.

$$x_1^c = 40, x_2^c = 40, n^c = 2$$

Y de informantes técnicos.

$$x_1^t = 60, x_2^t = 60, x_3^t = 60, x_4^t = 60, n^t = 4$$

Entonces:

$$\bar{x}^c = \frac{40 + 40}{2} = 40, s^c = 0, cv_c^c = 0$$

$$\bar{x}^t = \frac{60 + 60 + 60 + 60}{4} = 60, s^c = 0, cv_c^c = 0$$

$$\bar{x}^c = \bar{x}^t, \bar{x}^c = \bar{x}^t, s^c = s^t, s^c = s^t$$

$$s^{c^2} = \frac{s^c}{\sqrt{n^c}} = 0, \quad s^{t^2} = \frac{s^t}{\sqrt{n^t}} = 0$$

Como:

$$sX^c = sX^c = a$$

Entonces:

$$\alpha = \frac{2}{2+4} = .33 \quad \beta = \frac{2}{2+4} = .67$$

Por lo tanto:

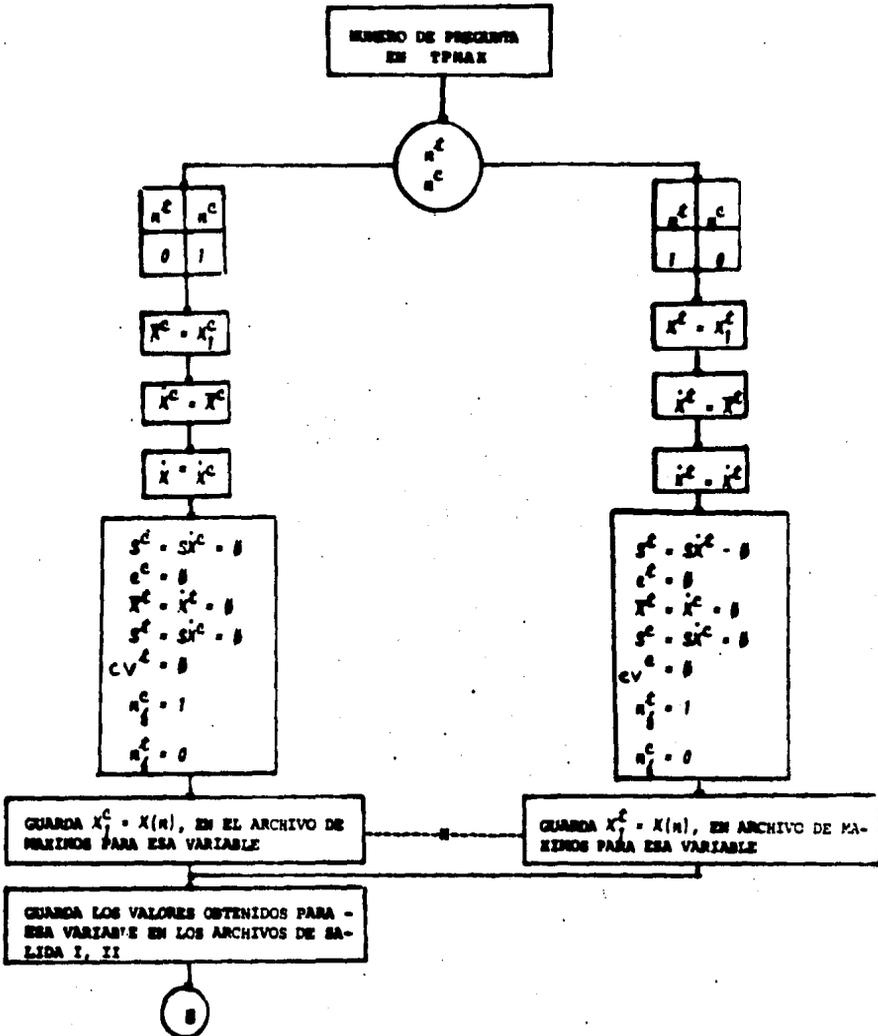
$$\hat{X} = .33(40) + .67(60) = 53.4$$

PROCESO 2.8 Se aplicará el mismo proceso que se describe en el proceso (1.8), obteniéndose además los tres valores máximos, los cuales formarán parte del archivo de máximos para esa variable en ese municipio.

PROCESO 3.8 Se calcula por separado la media aritmética la desviación estandar y el C.V. calculado, de los informantes técnicos y de los informantes de calidad, obteniéndose el estimador \hat{X} es la combinación lineal de ambas medias naturales (no se aplique el algoritmo de truncamiento).

DIAGRAMA DE BLOQUES DE LOS PROCESOS (1.1), (2.1), (3.1)

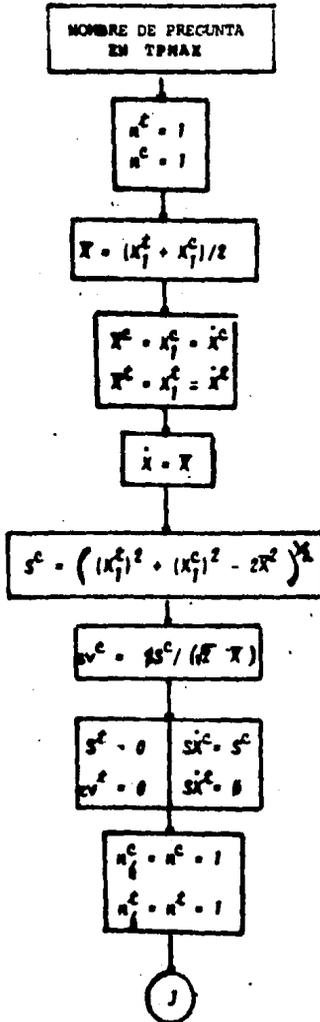
PROCESO (2.1)

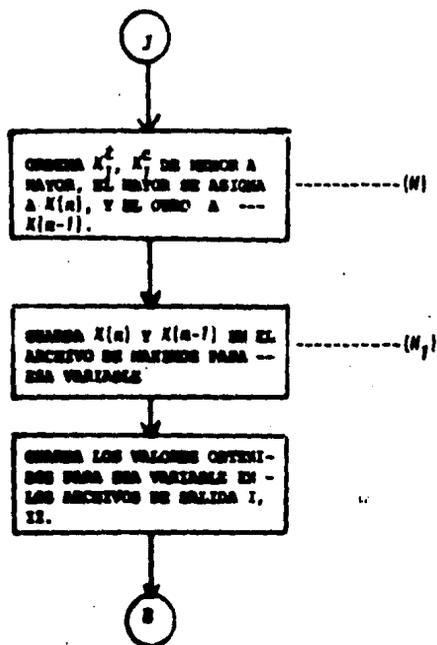


PARA PROCESO 1.1 (No. DE PREGUNTA EN TPEP), ES EL MISMO DIAGRAMA EXCEPTUANDO EL PASO (H)
PARA PROCESO 3.1 (No. DE PREGUNTA EN TPOP), ES EL MISMO DIAGRAMA EXCEPTUANDO EL PASO (H)

DIAGRAMA DE BLOQUES DE LOS PROCESOS (1.2), (2.2), (3.2)

PROCESO (2.2)

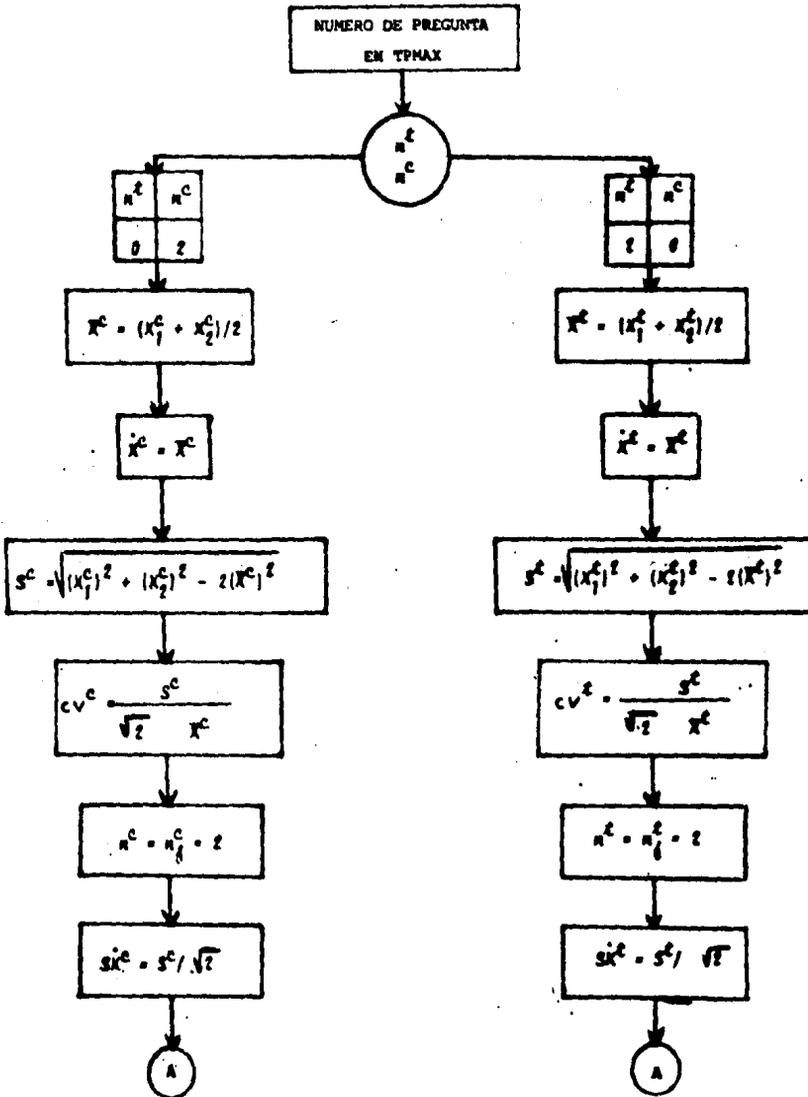


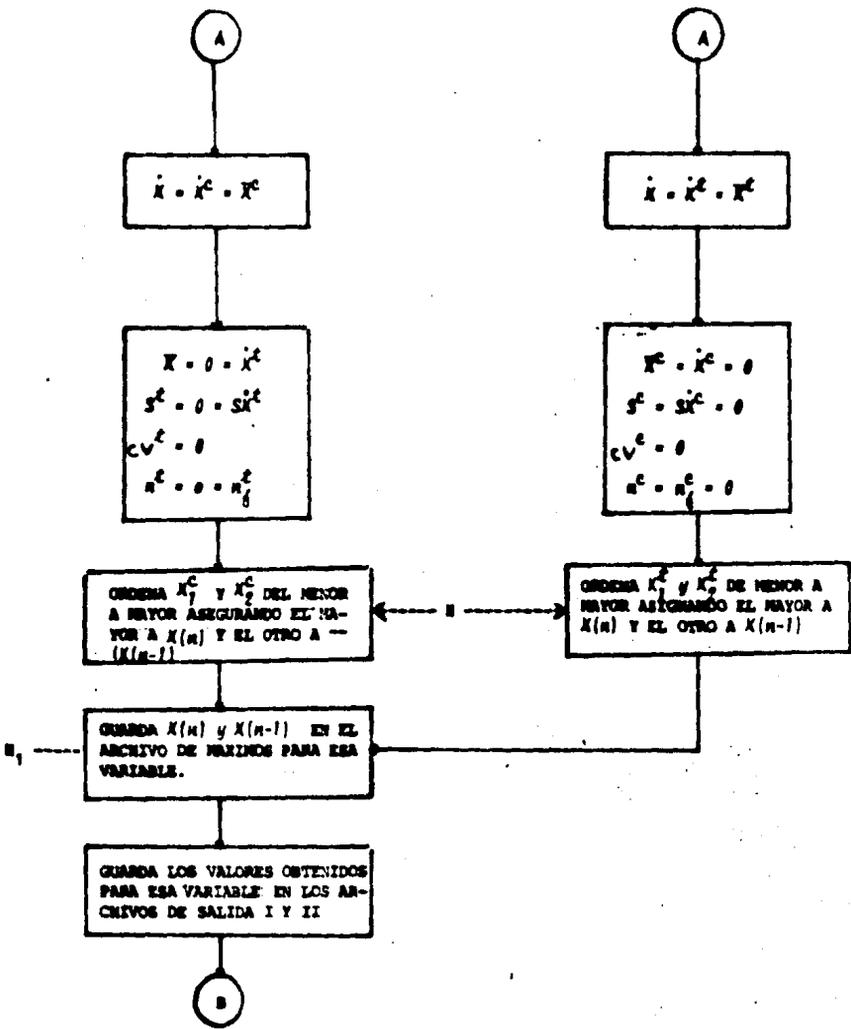


PARA LOS PROCESOS (1.2) Y (3.2) (No. DE PREGUNTA EN TYP Y No. DE PREGUNTA EN TYPOR RESPECTIVAMENTE) ES EL MISMO DIAGRAMA EXCEPTUANDO LOS PASOS (N) Y (N₁)

DIAGRAMA DE BLOQUES DE LOS PROCESOS (1.3), (2.3) Y (3.3)

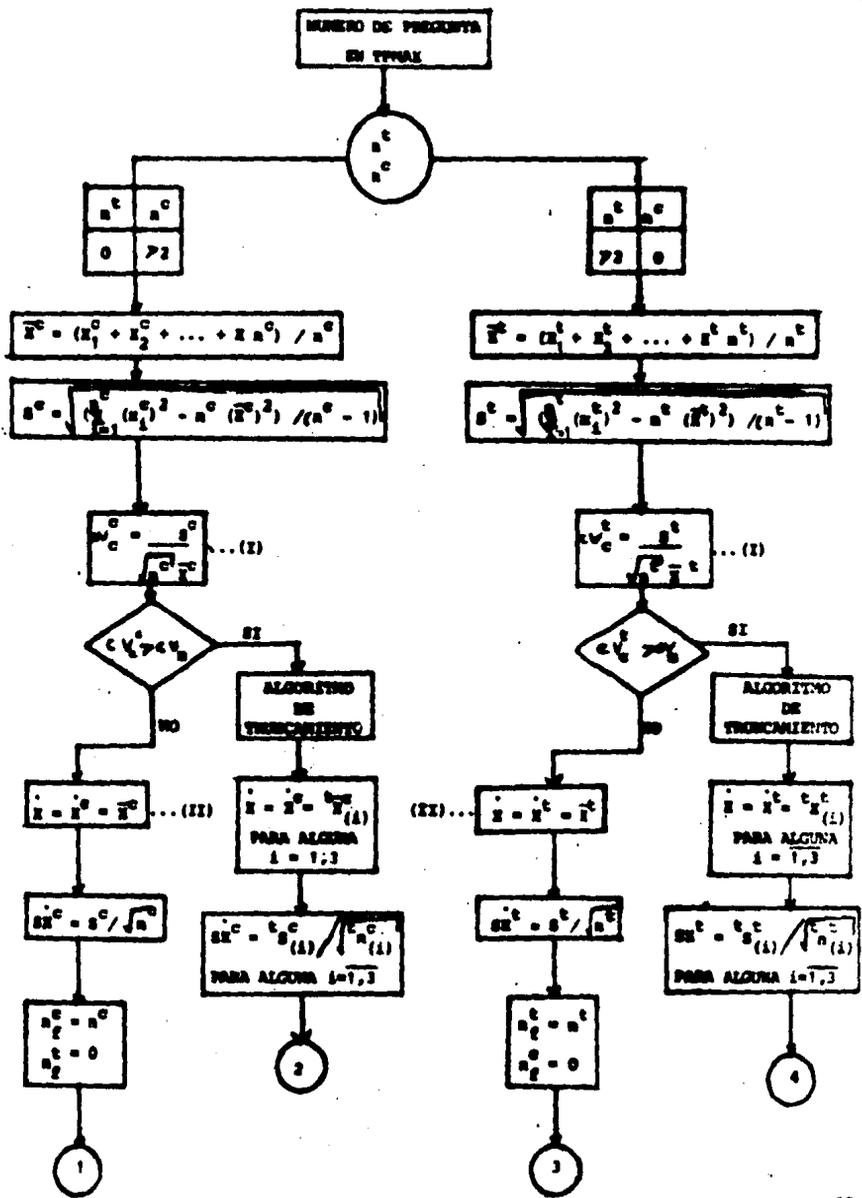
PROCESO (2.3)

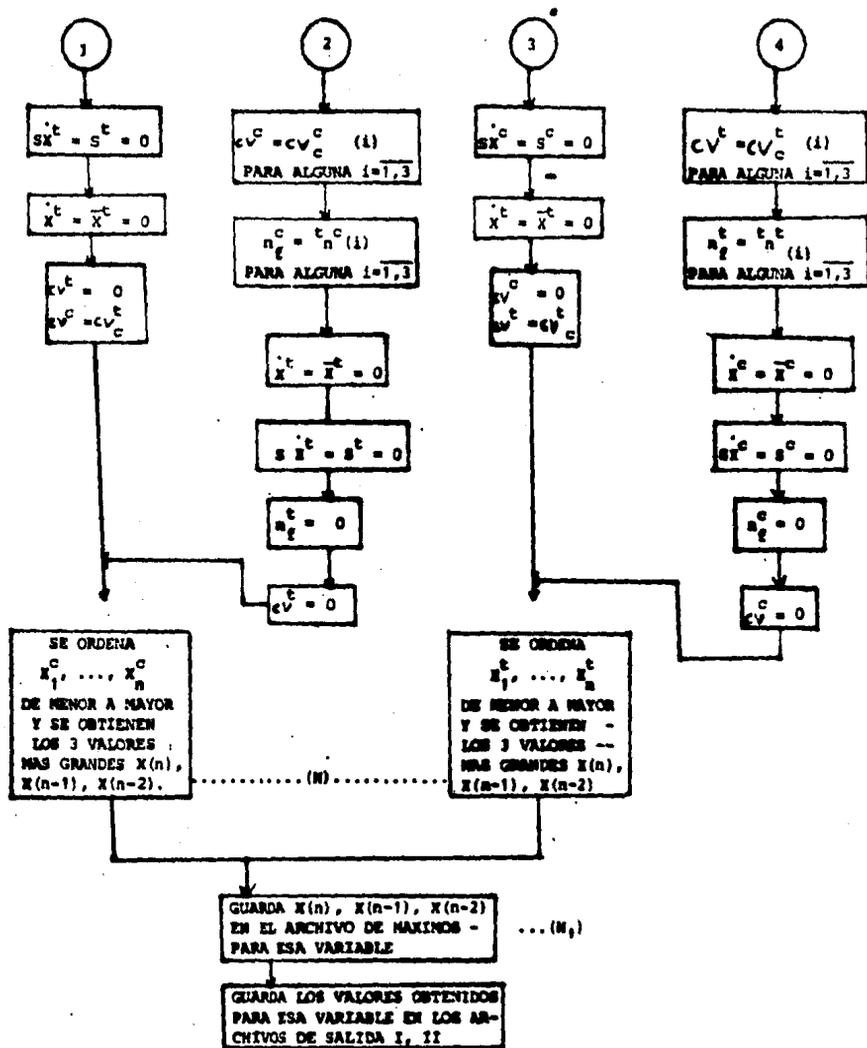




PARA LOS PROCESOS (1.3) Y (3.3) (NUMERO DE PREGUNTA EN TPEP Y NUMERO DE PREGUNTA TPOP RESPECTIVAMENTE) ES EL MISMO DIAGRAMA EXCEPTUANDO LOS PASOS II Y I1.

DIAGRAMA DE BLOQUES DE LOS PROCESOS 1.4, 2.4 y 3.4
 PROCESO (2.4)



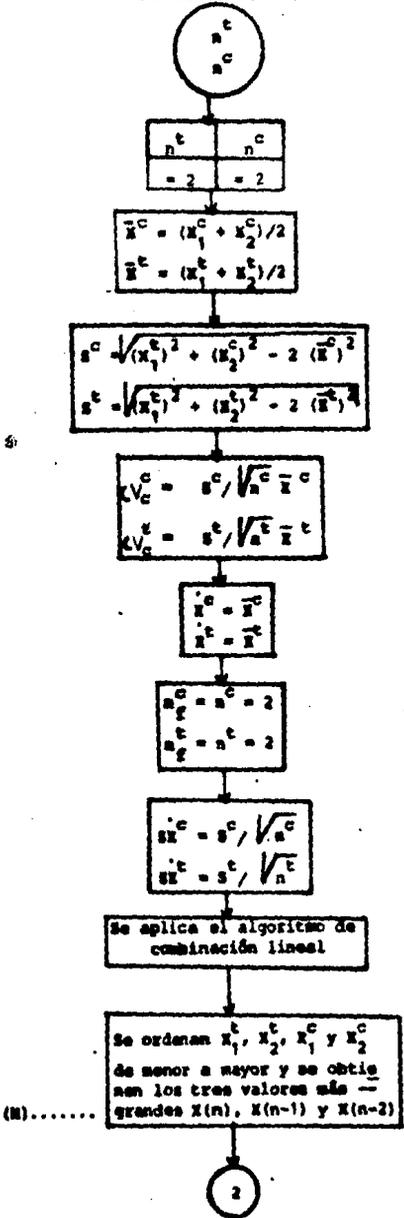


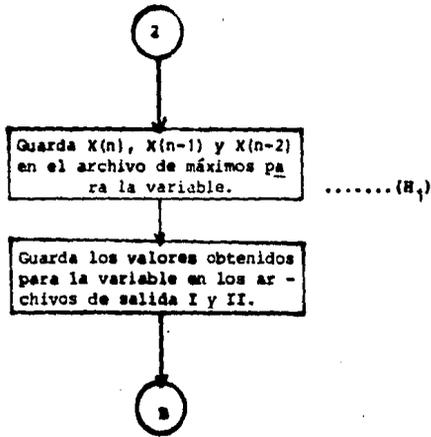
PARA EL PROCESO 1.4 (NO. DE PREGUNTA EN TPEP). ES EL MISMO DIAGRAMA EXCEPTUANDO LOS PASOS (N) Y (N_i).

PARA EL PROCESO 3.4 (NO. DE PREGUNTA EN TPOR), DEL PASO (I) SE PASA SIEMPRE AL PASO - (II) Y TAMPOCO SE CONSIDERAN LOS PASOS (N) Y (N_i).

DIAGRAMA DE BLOQUES DE LOS PROCESOS 1.5, 2.5 y 3.5

PROCESO (2.5)



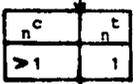
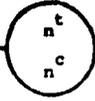


Para los procesos 1.5 y 3.5 (número de pregunta en TPEP y Número de pregunta en TPCOR respectivamente), es el mismo diagrama exceptuando los pasos H y H_1 .

DIAGRAMA DE BLOQUES DE LOS PROCESOS 1.6, 2.6 y 3.6

PROCESO (2.6)

NUMERO DE PREGUNTA
EN TMAX



$$\bar{X}^c = \bar{X}^u = (X_1^c + X_2^c + \dots + X_n^c + X_1^t) / (n+1)$$

$$s^c = s^u = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i^c)^2 + (X_1^t)^2 - (n+1)(\bar{X}^c)^2}{n}}$$

$$CV_c^c = CV^u = \frac{s^c}{\sqrt{n+1} \bar{X}^c} \dots (I)$$



NO: $\bar{X} = \bar{X}^c = \bar{X}^u \dots (II)$

$SK = s^c / \sqrt{n+1}$

$n_f^c = n_f^t + 1$
 $n_f^t = 1$

$\bar{X}^t = M$
 $\bar{X}^c = X_1^t$ (1)

$s^t = M$
 $s^c = M$
 $SK^t = M$
 $SK^c = M$



SI: ALGORITMO DE TRUNCAMIENTO

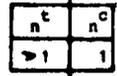
$\bar{X} = \bar{X}^c = \bar{X}^t (1)$
PARA ALGUNA $i=1,3$

$SK^c = s^c (1) / \sqrt{n_f^c (1) + 1}$
PARA ALGUNA $i=1,3$

$CV^c = CV^t (1)$
PARA ALGUNA $i=1,3$

$\bar{X}^t = X_1^t$
 $\bar{X}^c = M$

$SK^t = s^t = M$
 $SK^c = M$
 $n_f^t = 1$



$$\bar{X}^t = \bar{X}^u = (X_1^t + X_2^t + \dots + X_n^t + X_1^c) / (n+1)$$

$$s^t = s^u = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i^t)^2 + (X_1^c)^2 - (n+1)(\bar{X}^t)^2}{n}}$$

$$CV_c^t = CV^u = \frac{s^t}{\sqrt{n+1} \bar{X}^t} (I) \dots$$



NO: $\bar{X} = \bar{X}^t = \bar{X}^u \dots (II) \dots$

$SK^t = s^t / \sqrt{n+1}$

$n_f^t = n_f^c + 1$



$\bar{X}^c = M$
 $\bar{X}^t = X_1^c$
 $s^c = M$
 $s^t = M$
 $SK^c = M$
 $SK^t = M$
 $CV_c^c = M$



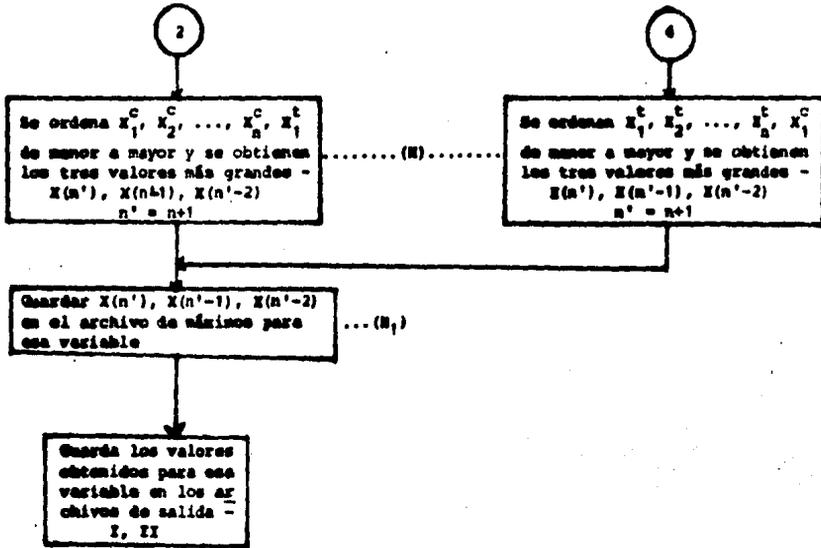
SI: ALGORITMO DE TRUNCAMIENTO

$\bar{X} = \bar{X}^t = \bar{X}^c (1)$
PARA ALGUNA $i=1,3$

$SK^t = s^t (1) / \sqrt{n_f^t (1) + 1}$
PARA ALGUNA $i=1,3$

$CV^t = CV^c (1)$
PARA ALGUNA $i=1,3$



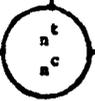


- Para el proceso 1.6 (número de pregunta en TREP), es el mismo diagrama exceptuando los pasos (N) y (N₁).
- Para el proceso 1.6 (Número de pregunta en TPCON), del paso (II), se pasa siempre al paso (II) y además tampoco se consideran los pasos (N) y (N₁).

DIAGRAMA DE BLOQUES DE LOS PROCESOS 1.7, 2.7 y 3.7

PROCESO (2.7)

NÚMERO DE PREGUNTA
EN TPRMAX



n^c	n^c
≥ 2	2

n^c	n^c
2	≥ 2

$$\bar{x}^c = (x_1^c + x_2^c) / 2$$

$$\bar{x}^c = x_1^c + \dots + x_n^c / n^c$$

$$s^c = \sqrt{(x_1^c)^2 + (x_2^c)^2 - 2\bar{x}^c}$$

$$s^c = \sqrt{\left(\sum_{i=1}^{n^c} (x_i^c)^2 - n^c (\bar{x}^c)^2\right) / (n^c - 1)}$$

$$CV^c = \frac{s^c}{\sqrt{2} \bar{x}^c}$$

$$CV^c = \frac{s^c}{\sqrt{n^c} \bar{x}^c} \dots (2)$$

$CV^c \geq CV_n$
para n^c obser-
vaciones



$$\bar{x}^c = (x_1^c + x_2^c) / 2$$

$$\bar{x}^c = (x_1^c + \dots + x_n^c) / n^c$$

$$s^c = \sqrt{(x_1^c)^2 + (x_2^c)^2 - 2(\bar{x}^c)^2}$$

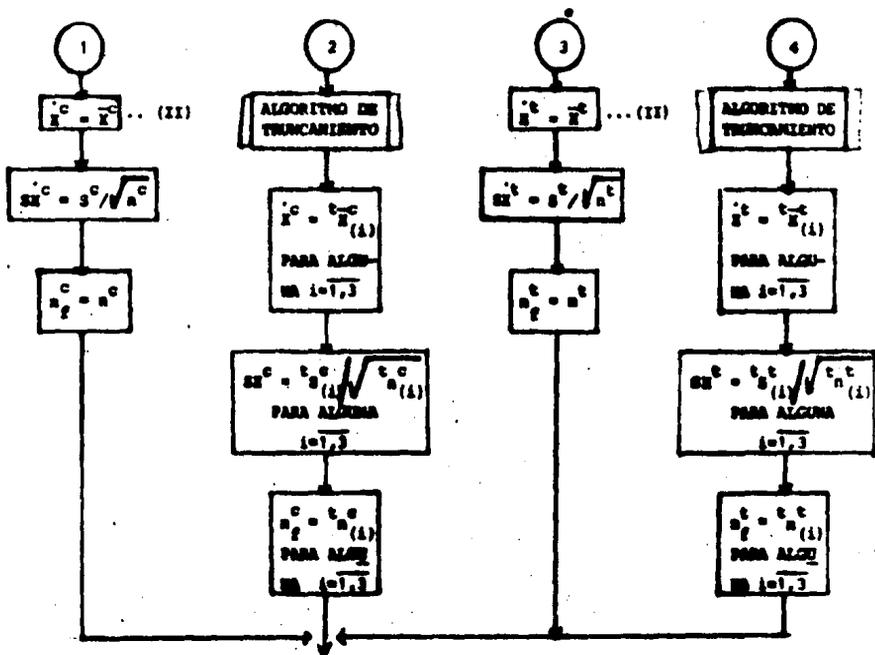
$$s^c = \sqrt{\left(\sum_{i=1}^{n^c} (x_i^c)^2 - n^c (\bar{x}^c)^2\right) / (n^c - 1)}$$

$$CV^c = \frac{s^c}{\sqrt{2} \bar{x}^c}$$

$$CV^c = \frac{s^c}{\sqrt{n^c} \bar{x}^c} \dots (2)$$

$CV^c \geq CV_n$
para n^c obser-
vaciones





ALGORITMO DE COMBINACION LINEAL

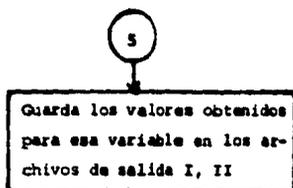
$$X = \alpha X^c + \beta X^t$$

Se ordena $X_1^c, \dots, X_{n^c}^c, X_1^t, \dots, X_{n^t}^t$ de menor a mayor y se obtienen los tres valores más grandes de las $(n^c + n^t)$ observaciones. ... (N)

$X_{(n^c + n^t)}, X_{(n^c + n^t - 1)}, X_{(n^c + n^t - 2)}$

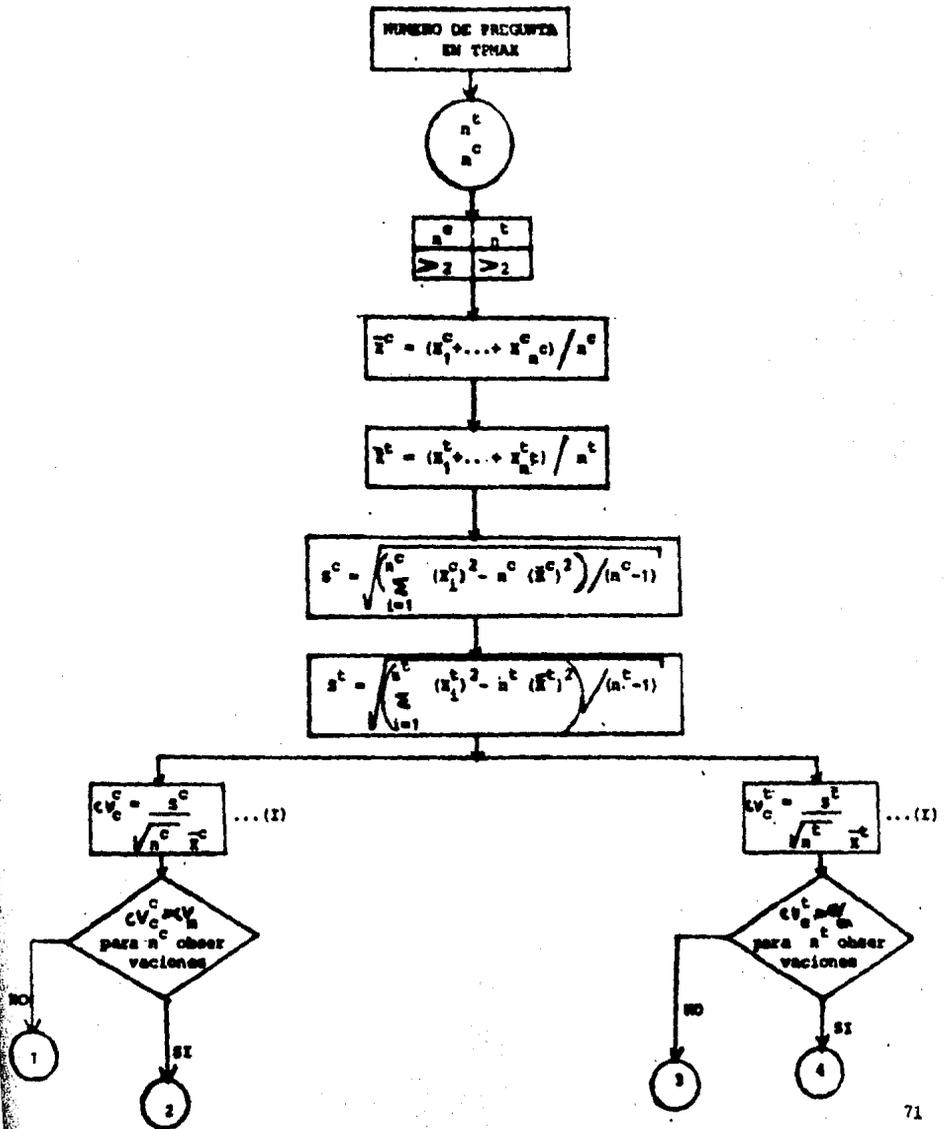
Guarde $X_{(n^c + n^t)}, X_{(n^c + n^t - 1)}, \dots, X_{(n^c + n^t - 2)}$ en el archivo de mínimos para esa variable. ... (N₁)

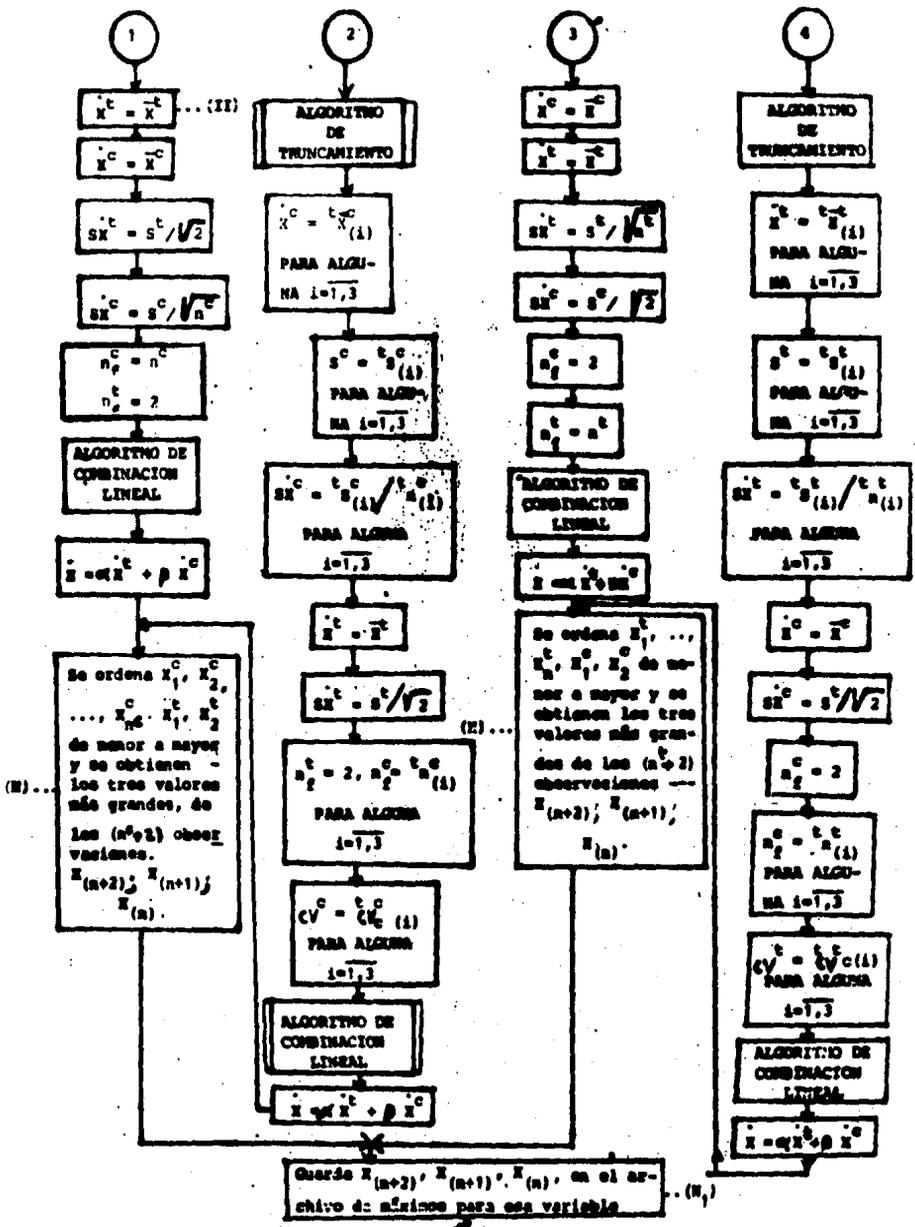
5



- Para el proceso 1.7 (número de pregunta en TPEP), es el mismo diagrama exceptuando los pasos (H) y (H₁).
- Para el proceso 3.7 (número de pregunta en TPPOR), del paso (I), - se pasa siempre al paso (II) y además no se consideran los pasos - (H) y (H₁).

DIAGRAMA DE BLOQUES DE LOS PROCESOS 1.8, 2.8 y 3.8
 PROCESO (2.8)





5

Guarda los valores obtenidos para esa variable en los archivos de salida I, II

- Para el proceso 1.8 (número de pregunta en TPEP), es el mismo algoritmo exceptuando los pasos (N) y (N₁).
- Para el proceso 3.8 (número de pregunta en TPCOR) del paso (I) se pasa siempre al paso (II) y además tampoco se consideran los pasos (N) y (N₁).

DESCRIPCION DEL ALGORITMO DE TRUNCAMIENTO

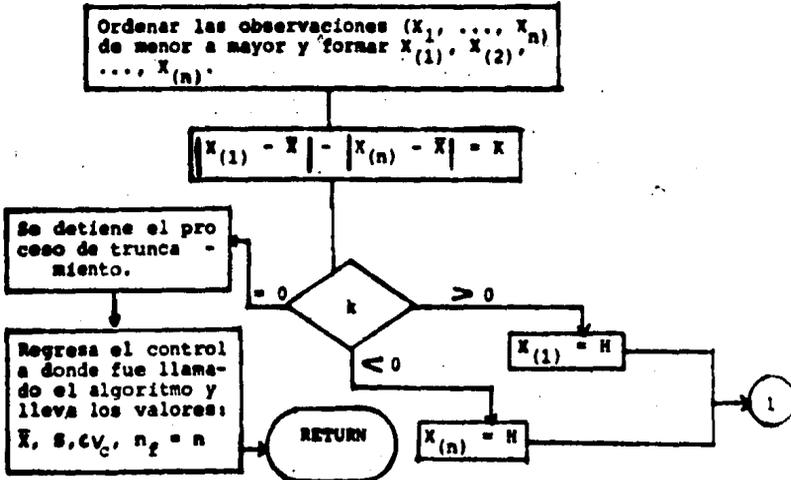
Si ocurre al menos una de las siguientes condiciones, el proceso de truncamiento se detiene.

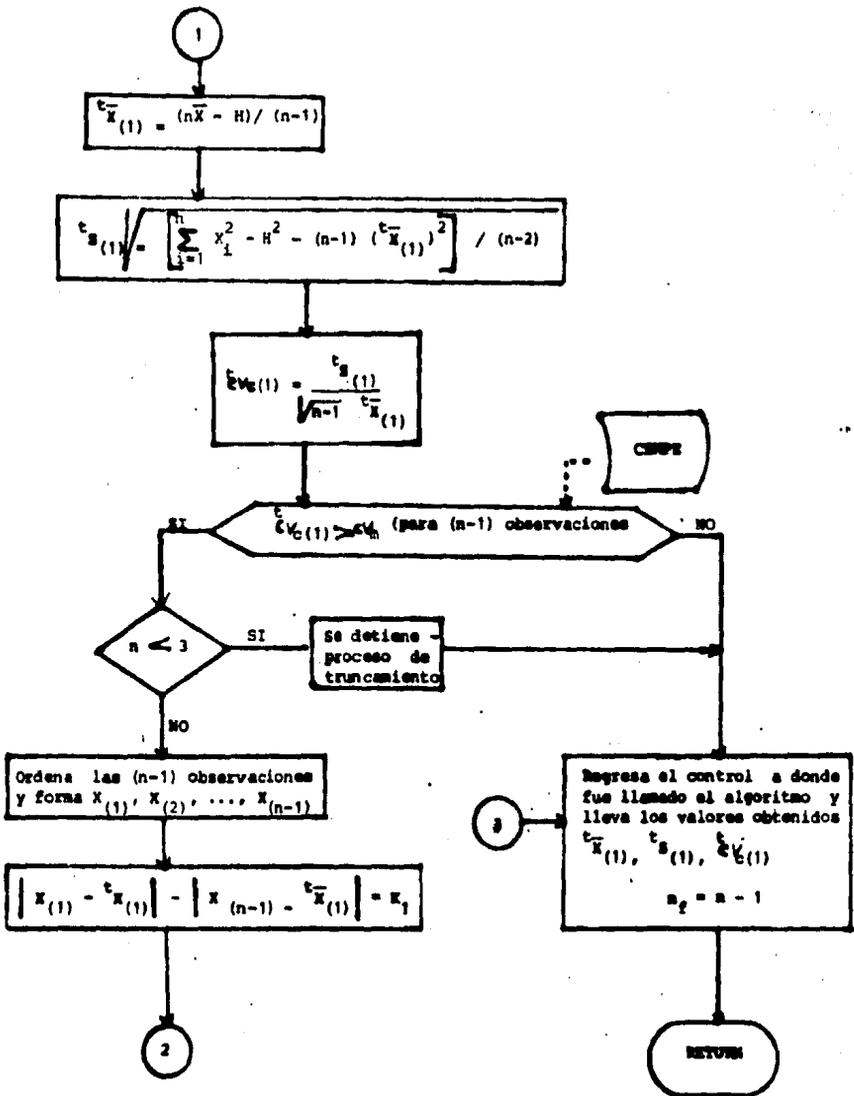
- i) Número de observaciones = 2
- ii) Número de truncamientos = 3
- iii) $CV_c \leq CV$
- iv) $|X_{(1)} - \bar{X}| = |X_{(n)} - \bar{X}|$

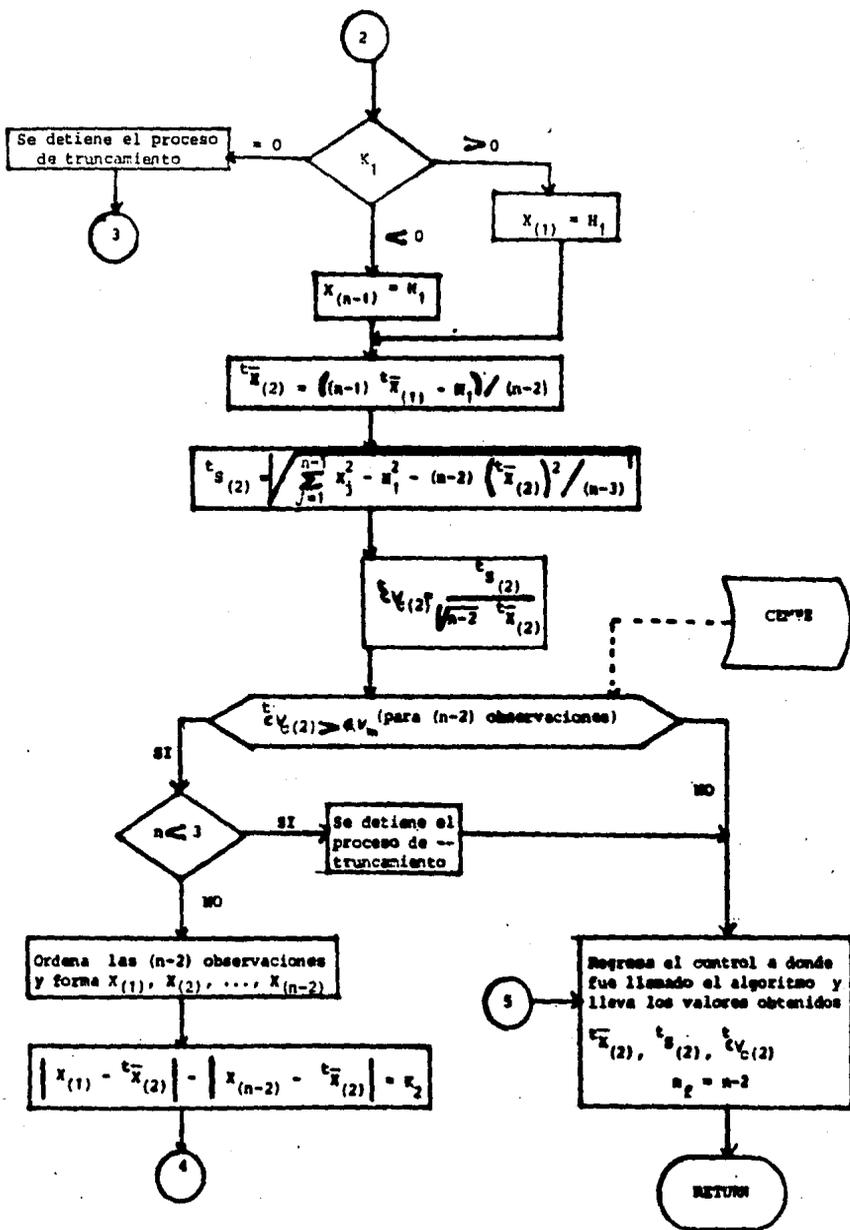
Insumos para la ejecución del algoritmo de truncamientos

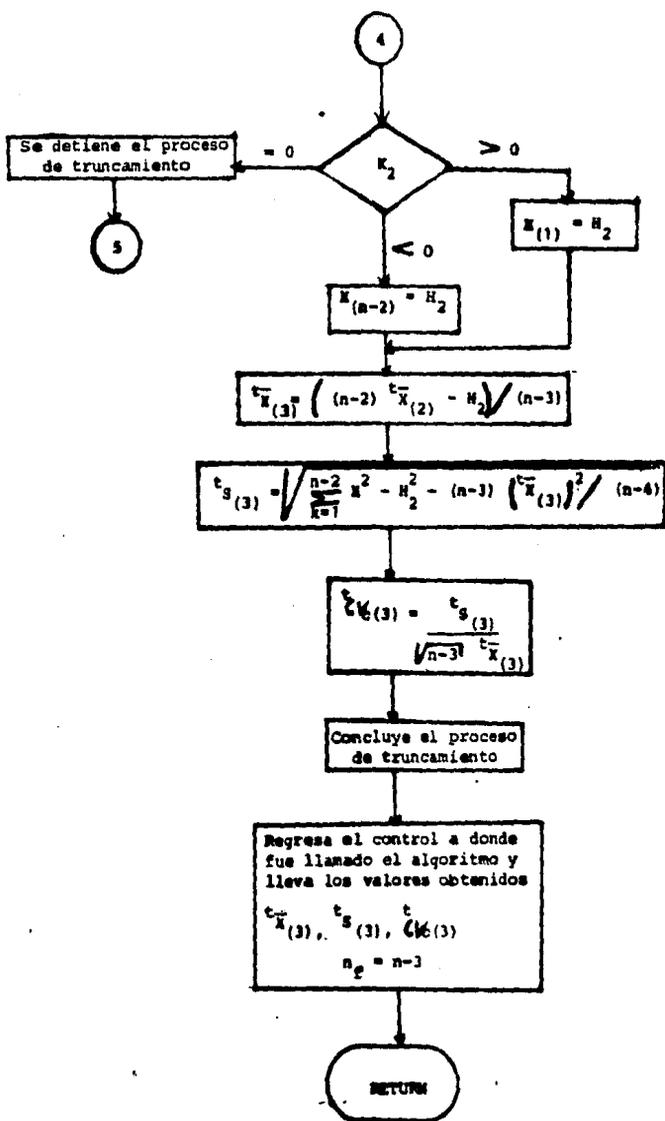
- X_1, X_2, \dots, X_n
- Tabla "CENPE", cuadro de CV. máximos permitidos en la estimación, para los distintos valores de n.
- Media Aritm. de las "n" observaciones (\bar{X}).

ALGORITMO









ALGORITMO DE COMBINACION LINEAL

Insumos para la ejecución del algoritmo de combinación lineal

- \dot{x}^c, \dot{x}^t
- sx^c, sx^t
- n_f^c, n_f^t

ALGORITMO

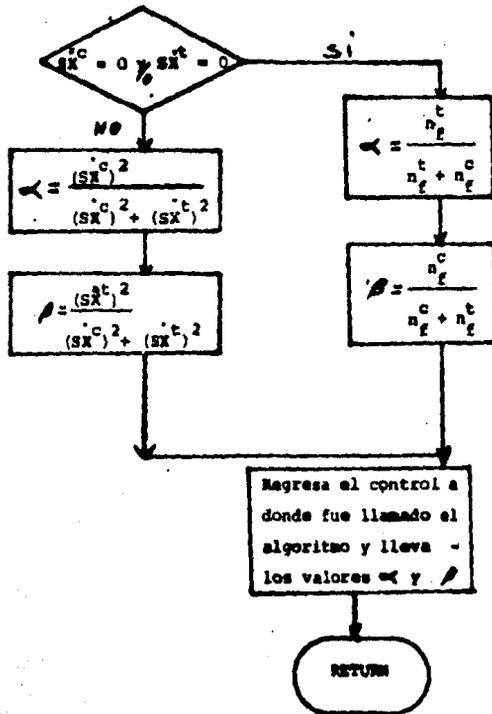


Tabla de campos que pertenecen a datos de porcentajes (TPPOR).

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
18	1	j	$i = \overline{01,36}$; $j = \overline{01,02}$

Tabla de campos que pertenecen a datos de pesos y porcentajes (TPPP).

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
17	1	j	$i = \overline{01,40}$; $j = \overline{01,02}$
18	1	j	$i = \overline{01,36}$; $j = \overline{01,02}$

Tabla de campos que pertenecen a datos promedio (TPPRO).

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
08	1	j	$i = \overline{01,15}$; $j = \overline{01,05}$
10	1	j	$i = \overline{01,05}$; $j = \overline{01,05}$
12	1	j	$i = \overline{01,15}$; $j = \overline{01,07}$
22	1	j	$i = \overline{01,15}$; $j = \overline{01,02}$

Tabla de campos que pertenecen a datos de equivalencias (TPEQ).

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
01	i	j	$i = \overline{01,10} ; j = \overline{01,03}$
02	i	j	$i = \overline{01,10} ; j = \overline{01,03}$
03	i	j	$i = \overline{01,10} ; j = \overline{01,03}$
14	i	j	$i = \overline{01,04} ; j = \overline{01,02}$
15	i	j	$i = \overline{01,06} ; j = \overline{01,03}$
16	i	j	$i = \overline{01,12} ; j = \overline{01,03}$
23	i	j	$i = \overline{01,10} ; j = \overline{01,02}$
24	i	j	$i = \overline{01,10} ; j = \overline{01,03}$
25	i	j	$i = \overline{01,10} ; j = \overline{01,03}$
26	i	j	$i = \overline{01,10} ; j = \overline{01,03}$

Tabla de campos que pertenecen a datos de equivalencias y - promedios (TPEP).

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
01	i	j	$i = \overline{01,10} ; j = \overline{01,03}$

TPEP

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
02	1	j	$i = 01,10 ; j = 01,03$
03	1	j	$i = 01,10 ; j = 01,03$
08	1	j	$i = 01,15 ; j = 01,05$
10	1	j	$i = 01,05 ; j = 01,05$
12	1	j	$i = 01,15 ; j = 01,07$
14	1	j	$i = 01,04 ; j = 01,02$
15	1	j	$i = 01,06 ; j = 01,03$
16	1	j	$i = 01,12 ; j = 01,03$
17	1	j	$i = 01,40 ; j = 01,02$
22	1	j	$i = 01,15 ; j = 01,02$
23	1	j	$i = 01,10 ; j = 01,02$
24	1	j	$i = 01,10 ; j = 01,03$
25	1	j	$i = 01,10 ; j = 01,03$
26	1	j	$i = 01,10 ; j = 01,03$

...

Tabla de campos que pertenecen a datos máximos (TPMAX).

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
04	01	01	
05	01	01	
06	01	01	
07	01	01	
09	i	j	$i = \overline{01,15} ; j = \overline{01,05}$
11	i	j	$i = \overline{01,05} ; j = \overline{01,03}$
13	i	j	$i = \overline{01,15} ; j = \overline{01,05}$
19	i	j	$i = \overline{01,11} ; j = \overline{01,02}$
20	01	01	
23	01	01	
22	i	j	$i = \overline{01,15} ; j = 01 \text{ y } 03$
27	01	01	
28	01	01	

Tabla de grupos de claves, de especies por edad, para por -
centajes de animales que se enviaron a matanza TGCEE.

GRUPO	CLAVES QUE LO FORMAN
BOVINO DE RAZA	5581, 5582, 5583, 5584
BOVINO CRIOLLO	5591, 5592, 5593, 5594
CABALLAR DE RAZA	5561, 5562, 5563
CABALLAR CRIOLLO	5671, 5672, 5673
PORCINO DE RAZA	5641, 5642, 5643
PORCINO CRIOLLO	5651, 5652, 5653
OVINO DE RAZA	5601, 5602, 5603
OVINO CRIOLLO	5611, 5612, 5613
CAPRINO DE RAZA	5621, 5622, 5623
CAPRINO CRIOLLO	5631, 5632, 5633
AVES	5701, 5702, 5703, 5704

4. FORMACION DE LOS ARCHIVOS DE SALIDA I y II de:

- Equivalencias (EQI y EQII)
- Rendimientos promedio (PRI y PRII)
- Rendimientos y valores máximos (RVNI y RVNII)
- Porcentajes y pesos promedios (PPI y PPII)

En el punto anterior, fue descrito y aplicado el método estadístico a los archivos - i , $i = 1, 4$

Al aplicar el método estadístico a una variable se obtienen los siguientes datos:

- a) Número de observaciones de una variable (n)
- b) Media (\bar{X})
- c) Desviación estandar (S)
- d) C.V. calculado ($c.v.$)

Si el C.V. calculado es menor que el C.V. máximo permitido se efectuarán como máximo 3 truncamientos, siendo el resultado de estos: 3 juegos de datos ($n, \bar{X}, S, c.v.$).

Por lo tanto, al aplicar el método estadístico a un bloque de registros que conforman una variable se pueden llegar a obtener hasta 4 juegos de campos ($n, \bar{X}, S, c.v.$).

Además, si a la variable a la que se le aplicó el método estadístico es de rendimientos o valores máximos --

(Número de pregunta en TMAX) se obtendrán $X_{(n)}$, $X_{(n-1)}$, $X_{(n-2)}$ que representa los 3 valores máximos de la variable.

Cuando se aplica el método estadístico a el Grupo 10 --- (Número de pregunta en TPPOR), no se harán truncamientos y sólo se obtiene un juego de campos (n , \bar{X} , S , c \vee).

FORMACION DE LOS ARCHIVOS DE SALIDA EQ-I y EQ-II)

El archivo EQ-I se genera al aplicar el método estadístico a cada variable de los archivos L_1, L_2, L_3 que contengan las preguntas 1,2,3,14,15,16,23,24,25,26, y se obtiene como resultado 4 juegos de campos (n , \bar{X} , S , c \vee) los cuales junto con la identificación de la variable formarán el registro lógico de EQ-I.

El archivo EQ-II se genera tomando del archivo EQ-I los registros correspondientes a informantes técnicos e informantes de calidad de una misma variable. De cada uno de estos registros se selecciona el último juego de datos -- (n , \bar{X} , S , c \vee) obtenido con o sin truncamiento, y se genera \bar{X} como una combinación lineal de \bar{X}^t y \bar{X}^c . Los 2 juegos de datos $(\bar{X}^t, n_f^t, S\bar{X}^t)$, $(\bar{X}^c, n_f^c, S\bar{X}^c)$ junto con el estimador final y la identificación de la variable forman el registro lógico de EQ-II.

FORMACION DE LOS ARCHIVOS DE SALIDA RP-I y RP-II

El archivo RP-I se genera al aplicar el método estadístico a cada variable de los archivos $-i, i = \overline{1,4}$ que contengan las preguntas 8,10,12,22 (Columna 1 y 2) y se obtiene como resultado 4 juegos de campos (n, \bar{X}, S, c, v) por columna junto con la identificación de la variable formarán el registro lógico de RP-I.

El archivo RP-II se genera tomando del archivo RP-I los registros correspondientes a informantes técnicos e informantes de calidad de una misma variable. De cada uno de estos registros se selecciona el último juego de datos $-- (n, \bar{X}, S, c, v)$ obtenido, con o sin truncamiento y se genera \dot{X} como una combinación lineal de \dot{X}^c y \dot{X}^t . Los 2 juegos de datos $(\dot{X}^t, n_f^t, S\dot{X}^t), (\dot{X}^c, n_f^c, S\dot{X}^c)$ junto con el estimador final \dot{X} y la identificación de la variable formarán el registro lógico de RP-II.

FORMACION DE LOS ARCHIVOS DE SALIDA RVM-I y RVM-II

El archivo RVM-I se genera al aplicar el método estadístico a cada variable de los archivos $-i, i = \overline{1,4}$ que contengan las preguntas 4,5,6,7,9,11,13,19,20,21,22 (columna 1 y 3) y se obtiene como resultado 4 juegos de campos (n, \bar{X}, S, c, v) por columna junto con la identificación de la variable formarán el registro lógico de RVM-I.

El archivo RVM-II se genera tomando del archivo RVM-I los registros correspondientes a informantes técnicos e informantes de calidad de una misma variable. De cada uno de estos registros se selecciona el último juego de datos -- $(n, \bar{X}, S, \epsilon v)$ obtenido, con o sin truncamiento y se genera \dot{X} como una combinación lineal de \dot{X}^c y \dot{X}^t . Además de -- todas las observaciones de la variable tomamos las 3 mayores $X_{(n)}$, $X_{(n-1)}$, $X_{(n-2)}$

Los 2 juegos de datos $(\dot{X}^t, n_g^t, S\dot{X}^t)$, $(\dot{X}^c, n_g^c, S\dot{X}^c)$, junto con el estimador final \dot{X} , los 3 valores máximos $X_{(n)}$, $X_{(n-1)}$, $X_{(n-2)}$, y la identificación de la variable forman el registro lógico de RVM-II.

FORMACION DE LOS ARCHIVOS DE SALIDA PP-I y PP-II

El archivo PP-I, se genera al aplicar el método estadístico a cada variable de los archivos $i, i=1, 4$ que contengan las preguntas 17 y 18, y se obtiene como resultado 4 juegos de campos $(n, \bar{X}, S, \epsilon v)$, (cuando se aplica a el archivo 10) y solo 1 juego de campos $(n, \bar{X}, S, \epsilon v)$ (cuando se aplica a el archivo 9). Estos juegos de campos (4 ó 1 según sea el caso) junto con la identificación de la variable formarán el registro lógico de PP-I

El archivo PP-II se genera tomando del archivo PP-I los registros correspondientes a informantes técnicos e informantes de calidad de una misma variable. De cada uno de estos registros se selecciona el último juego de datos -- $(n, \bar{X}, S, \epsilon v)$ obtenido, con o sin truncamiento, y se genera \dot{X} como una combinación lineal de \dot{X}^c y \dot{X}^t . Los 2 juegos de datos $(\dot{X}^t, n_g^t, S\dot{X}^t)$, $(\dot{X}^c, n_g^c, S\dot{X}^c)$ junto con el estimador final \dot{X} y la identificación de la variable forman el registro lógico de PP-II.

ANALISIS DE RESULTADOS.

Utilizando los archivos de salida I y II, se determinará cual será el estimador final a nivel municipio para cada una de las variables captadas para la encuesta.

Para ello se compararán los estimadores obtenidos, contra -- otras fuentes, como son encuestas anteriores o directamente - en campo.

FORMACION DEL ARCHIVO DE RESULTADOS.

En el punto anterior se efectuó un análisis de los archivos - de salida I y II y en base a este análisis se determinó cual es el estimador final de la variable. El estimador final, -- junto con la identificación de la variable a que corresponda, formarán el registro del archivo de resultados.

El archivo de resultados que se obtiene se dividirá en cuatro archivos, para facilitar el manejo de la información.

- . AREQ Archivo de Resultados de Equivalencias
- . ARRP Archivo de Resultados de Rendimientos Promedios
- . ARRVM Archivo de Resultados de Rendimientos y Valores Máximos
- . ARPP Archivo de Resultados de Porcentajes y Pesos - Promedios.

JUSTIFICACIONES PARA LA UTILIZACION DE ESTE METODO.

Previo a la explicación del porque se utilizó la media trunca da para estimar el valor de una variable, cabe hacer mención de los siguientes puntos, que consideramos de importancia y - que nos significaron un obstáculo para la elaboración de un - diseño más sofisticado y más formal.

- Nosotros no participamos ni en el diseño, ni en el levanta-
miento de la encuesta.

- Hasta donde nosotros sabemos no existía ni un marco, ni un directorio, por lo que se desconoce el tamaño de la pobla-
ción tanto de informantes considerados como técnicos así co
mo de informantes considerados como de calidad, así como de
la proporción de muestra tomada en cada municipio.

Por lo que ésta tesis parte de que contamos con un conjunto de cuestionarios con información (72,000 a nivel nacional) sobre Rendimientos y Equivalencias, y el problema que teníamos es - el de dar estimaciones puntuales a nivel municipal, por lo -- que se procedió a hacer lo siguiente:

Inicialmente se analizó la información captada por medio de - la Encuesta, para esto se tomó una muestra correspondiente al uno por ciento del total de cuestionarios levantados. La se
lección de la muestra se llevó a cabo de la siguiente manera:

Se eligieron aleatoriamente seis estados, y de cada uno de estos estados se seleccionaron tres municipios. Se trabajó con la totalidad de los cuestionarios de los municipios seleccionados. Se concentró y se ordenó la información en formas previamente diseñadas y se procedió a analizarla. De los conjuntos de observaciones formados, se calculó la media, la varianza y la desviación estandar y se observó que algunos de los conjuntos tenían uno, dos o tres datos bastantes alejados del valor promedio, lo que hacía crecer en gran medida la varianza, por lo cual nació la idea de eliminar datos extremos y utilizar como estimador del promedio de la variable, una media truncada, en lugar de la media aritmética. Al trincar los valores extremos la varianza disminuía en gran proporción.

Dado el volumen de variables que se tienen que estimar, -- (aproximadamente 75 por municipio, existiendo 2,200 municipios a nivel nacional lo que nos dá 180,000 variables aproximadamente) para decidir si un conjunto de datos se truncaba o no, se decidió utilizar el coeficiente de variación de la media para evaluar el error relativo, al estimar la variable de cada uno de los grupos de datos obtenidos, es to es:

$$CV(\bar{X}) = \frac{S(\bar{X})}{\bar{X}} = \frac{S}{n \bar{X}}$$

El coeficiente de variación se compara contra los coeficientes de variación máximos que estamos dispuestos a permitir en la estimación de la variable, los cuales dependen del -

número de observaciones obtenidas para dicha variable (-
(ver cuadro CEMPE), si el coeficiente de variación calcu-
lado era mayor que el máximo que estamos dispuestos a per-
mitir, se procedía a aplicar el algoritmo de truncamiento.

El tener como el número máximo de truncamientos, el tres,
se decidió básicamente debido al número de variables que
había que estimar y al tiempo de máquina que requiere el
cálculo de la media truncada para cada variable, además -
que para la información que se observó en la muestra a lo
más, con tres truncamientos, la varianza disminuía en --
gran medida, así mismo en el caso de que los valores de -
la variable sean muy heterogeneos aplicar más de tres --
truncamientos no ayuda y finalmente, se trató de eliminar
lo menos posible de las observaciones obtenidas.

En el proceso de truncamiento, pedimos que este se dete-
nga cuando la observación a truncar no está definida (con-
dición de equidistancia, es decir cuando existen observa-
ciones por arriba y por abajo de la media cuya distancia
a la media sea igual en magnitud), ya que si truncamos --
cualquiera de los dos valores (el mayor o el menor), no -
se garantiza que la varianza disminuya, y al existir la -
ambigüedad, esta nos conduce a diferentes valores estima-
dos.

Cabe hacer notar que si después de aplicar el algoritmo de
truncamientos el coeficiente de variación CV. de la media

resultante continua siendo mayor que el "Coeficiente de variación máximo admisible en la estimación", esta media se tomará como buena, debido a: la imposibilidad de recabar -- más información para dicha variable, la carencia de recur-- sos económicos y el tiempo en que se requiere contar con -- los resultados de la encuesta; los cuales se utilizarán pa-- ra normalizar e imputar los cuestionarios censales. De -- cualquier manera las medias resultantes de cada población (técnicos y calidad), se unirán por medio de una combina-- ción lineal, la cual minimiza la varianza.

Finalmente, creemos que es necesario mencionar que indepen-- dientemente del modelo utilizado para la estimación de los valores, existen otras fuentes de error, que no son imputa-- bles al esquema de muestreo o al modelo, estos errores pue-- den ser:

- Error debido a la no respuesta, éstos se presentan cuando se está levantando la información de la encuesta, los -- cuales se presentan al omitir informantes, es decir el cuestionario no es aplicado a todas las personas que -- teóricamente nos deben proporcionar información, esto -- puede deberse principalmente a que no fue posible localizar a todos los supuestos informantes técnicos o a to-- dos los supuestos informantes de calidad (esto se produ-- ce debido a una infinidad de factores tales como: leja-- nía entre un lugar donde se recaba información y otro, inaccesibilidad, en ese momento la persona que nos pro-- porciona la información no se encontraba, etc.)

También el error se produce cuando las personas rechazan a los entrevistadores o se niegan a dar la información, ya que piensan que la información que dan, mas adelante puede ser utilizada en su contra, o porque -- los entrevistadores no supieron motivar al informante o no explicaron claramente el motivo por el cual se es ta recabando la información.

- Errores de medición, este error se presenta cuando el entrevistado al solicitarle la información, este la des conoce y nos proporciona una serie de datos bastante le jos de los correctos o lo que normalmente sucede es que dan datos erróneos aunque conozcan los verdaderos valores, tienden a abatirlos o a inflarlos según sienten -- que les conviene (ya sea por miedo a que la información se revierta contra ellos, por ejemplo; por miedo de incremento de impuestos, que les quiten sus tierras, que no les den agua los de la SARH, etc.).

- Por último podemos mencionar los errores debidos a la mala captación de las respuestas en los cuestionarios o el momento de que la información de los cuestionarios es transportada a dispositivos magnéticos, son capturados datos diferentes a los contenidos en los cuestionarios.

Esta serie de errores para el caso de la encuesta, trataron de abatirse por medio de controles de calidad, durante la revisión de claves y cantidades contenidas en

los cuestionarios, así como un estricto control de la captura, aunque estamos concientes que los errores no son erradicados en su totalidad.

Además el método de estimación trató de eliminar los datos extremos, sin embargo, sabemos que no tenemos - cuantificados los errores de subcobertura, además de que en el caso de no haber encontrado a los informantes, el presupuesto no tenía previsto visitas posteriores a los informantes.

Finalmente cabe hacer notar los problemas que se presentaron durante el llenado en campo de los cuestionarios, ya que la forma en que se diseñó el cuestionario, se prestaba a ciertas confusiones, es decir, el tener una sección para productos agrícolas, otra para productos pecuarios y otra para productos forestales y dentro de cada sección una pregunta para unidades en hectáreas, kilogramos, y metros cúbicos; sin embargo, durante la revisión del llenado de los cuestionarios - se detectaron los errores cometidos y se corrigieron.

A N E X O

A. AGRUPACION Y ORGANIZACION DE LA INFORMACION

La información existente en el archivo ACACUV, (que es el archivo - de cuestionarios capturados y revisados en claves y cantidades), re quiere ser agrupada y ordenada a nivel municipal en forma convenien te para la aplicación del método estadístico, para lo cual se defi- ne un conjunto de grupos en los cuales se englobará la información homogénea de los cuestionarios; es decir, un grupo contiene aquellas preguntas del cuestionario con un mismo número de campos y una mis ma longitud de campo.

Con base en las listas que definen a los grupos, se formarán una - serie de archivos, en los cuales cada registro estará compuesto -- por los campos que contienen la llave de identificación del cuestio- nario (estado, municipio, folio del cuestionario y tipo de informan- te), más los campos que contiene el grupo (número de pregunta, cla- ve(s) cantidad(es)). Estos archivos se ordenarán por una nueva -- llave definida por estado, municipio, tipo de informante (no se con sidera el folio del cuestionario) y por el número de pregunta, núme- ro de columna y la(s) clave(s).

Los datos que se consideran para ordenar el archivo, conforman las variables de tal manera, que al cambiar cualquiera de estos datos se forma una nueva variable, esto es, cada juego diferente de esta llave (estado, municipio, número de pregunta, número de columna y clave o claves) se considera una variable; por otra parte la canti

dad o cantidades que complementan el registro del archivo descrito, las denominaremos observaciones de la variable; el conjunto de cantidades reportadas en diferentes cuestionarios, que tienen una misma llave se denominarán conjunto de observaciones de la variable.

A.1 Descripción de los grupos que se conforman con la información de los cuestionarios.

Con la información de los cuestionarios de Rendimien-
tos y Equivalencias se pueden formar los siguientes
grupos:

Grupo 1.- Está compuesto por los siguientes campos:

CLAVE	CLAVE	CANTIDAD
_____	_____	_____

Las preguntas 1, 2, 3, 15, 16, 24, 25 y 26 pertenecen
a este grupo. A continuación se presenta la tabla de
campos para el grupo 1.

TABLA DE CAMPOS PARA EL GRUPO 1.

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA
PRE	REN	COL	
01	1	j	$i = \overline{01,10} , j = \overline{01,03}$
02	1	j	$i = \overline{01,10} , j = \overline{01,03}$
03	1	j	$i = \overline{01,10} , j = \overline{01,03}$
15	1	j	$i = \overline{01,6} , j = \overline{01,03}$
16	1	j	$i = \overline{01,12} , j = \overline{01,03}$
24	1	j	$i = \overline{01,10} , j = \overline{01,03}$
25	1	j	$i = \overline{01,10} , j = \overline{01,03}$
26	1	j	$i = \overline{01,10} , j = \overline{01,03}$

Grupo 3.- Está compuesto por los siguientes campos:

CLAVE	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
_____	_____	_____	_____	_____

Las preguntas 8 y 9 pertenecen a este grupo. A continuación se presenta la tabla de campos para el grupo 3.

TABLA DE CAMPOS PARA EL GRUPO 3

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
08	1	j	$i=01,15 ; j=01,05$
09	1	j	$i=01,15 ; j=01,05$

Grupo 4.- Está compuesto por los siguientes campos:

CLAVE	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
_____	_____	_____	_____	_____

La pregunta 10 pertenece a este grupo. A continuación se presenta la tabla de campos para el grupo 4

Grupo 2.- Está compuesto por los siguientes campos:

CANTIDAD
.....

Las preguntas 4, 5, 6, 7, 20, 21, 27 y 28 pertenecen a este grupo. A continuación se presenta la tabla de campos para el grupo 2.

TABLA DE CAMPOS PARA EL GRUPO 2

LOCALIZACION DE CAMPOS		
PRE	REN	COL
04	01	01
05	01	01
06	01	01
07	01	01
20	01	01
21	01	01
27	01	01
28	01	01

TABLA DE CAMPOS PARA EL GRUPO 4

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
10	1	j	$i = \overline{01,05}; j = \overline{01,05}$

Grupo 5.- Está compuesto por los siguientes campos:

CLAVE	CANTIDAD	CANTIDAD
_____	_____	_____

La pregunta 11 pertenece a este grupo. A continuación se presenta la tabla de campos para el grupo 5

TABLA DE CAMPOS PARA EL GRUPO 5

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
11	1	j	$i = \overline{01,05}; j = \overline{01,03}$

Grupo 6.- Está compuesto por los siguientes campos:

CLAVE	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

La pregunta 12 pertenece a este grupo, A continuación se presenta la tabla de campos para el grupo 6

TABLA DE CAMPOS PARA EL GRUPO 6

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
12	i	j	$i = \overline{01,15}; j = \overline{01,07}$

Grupo 7.- Está compuesto por los siguientes campos:

CLAVE	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
.....

La pregunta 13 pertenece a este grupo. A continuación se presenta la tabla de campos para el grupo 7

TABLA DE CAMPOS PARA EL GRUPO 7

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
13	i	j	$i = \overline{01,15}; j = \overline{01,05}$

Grupo 8.- Está compuesto por los siguientes campos:

CLAVE	CANTIDAD
.....

Las preguntas 14 y 23 pertenecen a este grupo. A continuación se presenta la tabla de campos para el grupo 8.

TABLA DE CAMPOS PARA EL GRUPO 9

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
14	i	j	i = $\overline{01,04}$; j = $\overline{01,02}$
23	i	j	i = $\overline{01,10}$; j = $\overline{01,02}$

Grupo 9.- Está compuesto por los siguientes campos.

CLAVE	CANTIDAD
.....

La pregunta 17 pertenece a este grupo. A continuación se presenta la tabla de campos para el grupo 9.

TABLA DE CAMPOS PARA EL GRUPO 9

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
17	i	j	$i = \overline{01,40}; j = \overline{01,02}$

Grupo 10.- Está compuesto por los siguientes campos:

CLAVE	CANTIDAD
.....

La pregunta 18 pertenece a este grupo. A continuación se presenta la tabla de campo para el grupo 10.

TABLA DE CAMPOS PARA EL GRUPO 10

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
18	i	j	$i = \overline{01,36}; j = \overline{01,02}$

Grupo 11.- Está compuesto por los siguientes campos:

CLAVE	CANTIDAD
.....

TABLA DE CAMPOS PARA EL GRUPO 11

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
19	i	j	$i = \overline{01,11}; j = \overline{01,02}$

Grupo 12.- Está compuesto por los siguientes campos:

CLAVE	CANTIDAD	CANTIDAD
.....

La pregunta 22 pertenece a este grupo. A continua -
ción se presenta la tabla de campos para el grupo 12

TABLA DE CAMPOS PARA EL GRUPO 12

LOCALIZACION DEL CAMPO			PARA:
PRE	REN	COL	
22	i	j	$i = \overline{01,15}; j = \overline{01,03}$

2-FORMACION Y ORGANIZACION DE LOS ARCHIVOS.

FORMACION DE LOS ARCHIVOS.

La información del archivo ACACUV debe concentrarse en cuatro archivos, los cuales se formarán a partir de los 12 grupos de información que fueron descritos anteriormente, en el punto I.1. Esta concentración se hará de la siguiente manera:

Se procesará el archivo ACACUV seleccionándose los "Grupos de Información" de cada cuestionario, para conformar los registros del archivo que corresponde a cada grupo.

La tabla de grupos de información que conforma cada archivo es la siguiente:

TABLA "TGFA"

ARCHIVO	GRUPO DE INFORMACION QUE LO FORMAN
1	2
2	3,4,5,6,7,8,11
3	1
4	9,10,12,

Los registros se formarán a partir de cada cantidad -- distinta de cero que se encuentra en un grupo de información. A esta cantidad se le agregará la identificación del cuestionario del cual proviene, el número de

pregunta, número de columna, la clave o claves y un -- campo auxiliar. Estos campos conformarán el registro - del archivo correspondiente al grupo. Es decir, tendremos un registro del archivo por cada una de las cantidades mayores que cero, que aparezcan en los grupos.

Ejemplo:

Supongamos que estamos procesando la información de un cuestionario que tiene la siguiente identificación:

Estado = 06

Municipio = 001

Folio del Cuestionario = 035871

Tipo de Informante = 02

Y en la pregunta 8 tenemos la siguiente información:

Campos	8.4.1.	8.4.2.	8.4.3.	8.4.4.	8.4.5
	CLAVE	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
	A11	1133	900	11990	809
	A12		787		1509

Esta pregunta pertenece a el grupo 3 y por la tabla -- descrita anteriormente, este grupo se procesará para - formar los registros del archivo 2 de la siguiente manera:

tado

	Inicio	Código del cuestionario	Tipo de informante	No. Pregunta	No. Columna	Clave	Cantidad	Campo Auxiliar
06	011	035871	02	08	02	A11	001133	B
06	001	035871	02	08	03	A11	000900	B
06	011	035871	02	08	04	A11	011990	B
06	011	035871	02	08	05	A11	000809	A
06	001	035871	02	08	03	A12	000787	B
06	001	035871	02	08	05	A12	001509	B

A las cantidades que aparezcan en cada uno de estos registros les llamaremos observaciones:

NOTA: El campo auxiliar será utilizado al aplicar el método estadístico.

Al efectuarse el proceso de formación de archivos se dará un tratamiento especial al grupo 18, este grupo comprende la pregunta 18 correspondiente a porcentajes de animales que se exportan o sacrifican en el municipio y está clasificado en grupos de especies por edad.

Para aplicar el método estadístico, es necesario calcular el número de veces que al menos hubo una observación para cada uno de los grupos de especie por edad.

Este número no es igual al número de observaciones obtenidas para la variable, y esto se debe a que cuando algún porcentaje es igual a cero no se captura la clave de la especie, es decir, no se distingue entre un cero y un blanco.

Con este fin se generarán dos tablas de valores por municipio en donde contamos el número de veces que apareció al menos una observación en cada grupo de especies por edad.

Una tabla corresponderá a tipo de informante técnico y la otra a tipo de informantes de calidad y las denotaremos TC y TT respectivamente,

Cada una de estas tablas tendrá 10 entradas, una por cada grupo de especies por edad.

A continuación damos un ejemplo del cálculo del número de observaciones para los grupos de especie por edad.

Ejemplo:

Supongamos que para el estado 015 del municipio 009 se levanto un cuestionario del tipo de informante - 01 con número de folio 45083 y con la siguiente información en la pregunta 18:

No. de Folio 45083

5581	<u>1, 0, 0,</u>	5601	<u> </u>
5582	<u> </u>	5602	<u> </u>
5583	<u> </u>	5603	<u> </u>
5584	<u> </u>	5611	<u> </u>
5591	<u> </u>	5612	<u> </u>
5592	<u>3, 5,</u>	5613	<u> </u>
5593	<u>4, 5,</u>	5621	<u> </u>
5594	<u>2, 0,</u>	5622	<u> </u>
5661	<u> </u>	5623	<u> </u>
5662	<u> </u>	5631	<u> </u>
5671	<u> </u>	5632	<u> </u>
5672	<u> </u>	5633	<u> </u>
5673	<u> </u>	5701	<u> </u>
5641	<u> </u>	5702	<u> </u>
5642	<u> </u>	5703	<u> </u>
5643	<u> </u>	5704	<u> </u>
5651	<u> </u>		
5652	<u> </u>		
5653	<u> </u>		

Las claves que tienen como primer dígito el 558 forman un grupo de especie por edad; las que empiezan en 559 forman otro grupo, etcétera.

Al seleccionar el grupo 10, al que corresponde esta - información, se encontró que en el grupo 1 de especies por edad existe una observación por lo que se incrementará en una unidad el contador del grupo 1 de especies por edad, al continuar con el grupo 2 de especies por edad se detectó que existe al menos una observación incrementando en una unidad el grupo 2, al pasar a cada uno de los grupos siguientes no se encontró -- ninguna observación dejando los contadores sin incrementar.

Selecciona Grupo 1 de especie por edad	Encontró la - observación - (100)	Incrementa en 1 el - contador del Grupo 1 TC(1) = * + 1 Pasa a Grupo 2
Selecciona Grupo 2 de especie por edad	Encontró la - observación 35	Incrementa en 1 el - contador del Grupo 2 TC(2) = * + 1 Pasa a Grupo 3
Selecciona Grupo 3 de especie por edad	No encontró - observación	No incrementa el con- tador.
Selecciona Grupo 4 de especie por edad	No encontró - observación	No incrementa el con- tador.

Etcétera....

Cada vez que se termine de procesar un municipio, las tablas TC y TT serán transformadas en registros del archivo ANTC* de la siguiente manera:

- Se tomarán las entradas- i ($i = \overline{1, T}$) de las tablas TC y TT y con esta pareja de datos (TC(i), TT(i)) y su identificación (Estado, Municipio, No. de Pregunta, Columna y cada una de las claves del grupo i de especies por edad) formaremos los registros del archivo ANTC, es decir, para cada grupo i de especie por edad formaremos tantos registros como claves tenga el grupo.

Una vez completado este paso se inicializarán con cero los contadores TC(i) y TT(i), ($i = \overline{1, T}$) y se procederá a contabilizar el número de observaciones de grupos de especies por edad para el siguiente municipio.

Cada uno de los archivos- i , ($i = \overline{1, T}$) en donde se guardaron los grupos de información, serán sometidos a un ordenamiento para posteriormente delimitar los registros del archivo que serán sometidos al método estadístico y conformar las variable.

Una variable se define por el conjunto estado, municipio, número de pregunta, número de columna y clave o claves, según sea el tipo de archivo.

Las cantidades que pertenezcan a cada uno de estos registros las llamaremos OBSERVACIONES DE LA VARIABLE.

DESCRIPCION DEL ARCHIVO RESULTANTE

El archivo resultante tendrá los siguientes campos:



NOMBRE DEL CAMPO	TAMAÑO DEL CAMPO	POSICION INICIAL	TIPO DEL CAMPO
Estado	2	1	E
Municipio	3	3	E
No. de Pregunta	2	6	E
Columna	2	8	E
Claves	6	10	E
t n	2	16	E
n ^c	2	18	E

LAS TRES SECCIONES DEL CUESTIONARIO

SECCION I

I. EQUIVALENCIAS Y RENDIMIENTOS AGRICOLAS.

SEÑOR INFORMANTE: ACUÑADOS A USTED, COMO CONOCEDOR DE LA ZONA, PARA QUE NOS INFORME SOBRE LOS RENDIMIENTOS PROMEDIO Y MAS ALTOS DE LOS PRODUCTOS AGRICOLAS EN ESTE MUNICIPIO, MEDIOS QUE NOS SERVIRAN PARA COMPARAR LOS RESULTADOS FINALES DEL VI CENSO AGROPECUARIO QUE SE LEVANTARA EN 1991. TAMBIEN SE LE SOLICITA LOS NOMBRES DE LAS UNIDADES CON QUE SE MIDE LAS SUPERFICIES Y LA PRODUCCION EN ESTE MUNICIPIO. ASI COMO SU EQUIVALENCIA EN HECTAREAS, KILOGRAMOS O LITROS.

A) EQUIVALENCIAS.

SEÑOR ENCUESTADOR: EN LA PARTE FINAL DEL CUESTIONARIO SE ENCUENTRA UNA LISTA SOBRE DE ENLACE EN VARIAS UNIDADES DE MEDIDA REGIONAL DE LAS CUALES SE TIENE CONOCIMIENTO QUE SE USAN EN ESTE MUNICIPIO. LEA AL INFORMANTE CADA UNIDAD DE MEDIDA CON SU EQUIVALENCIA. CUANDO LA EQUIVALENCIA DE LA UNIDAD DE MEDIDA NO HAYA CAMBIADO, MARQUE CON UNA CRUZ EN EL LUGAR MEDIDA. EN CASO DE QUE HAYA CAMBIO EN LA EQUIVALENCIA, ANOTE LA CORRECTA EN EL ESPACIO CORRESPONDIENTE.

SI EL INFORMANTE MENCIONA ALGUNA UNIDAD QUE NO APAREZCA EN LA LISTA, UTILICE LOS CUADROS 1, 2 Y 3.

1.- ANOTE LAS UNIDADES QUE SE UTILIZAN PARA MEDIR LAS SUPERFICIES CULTIVADAS. EL NOMBRE DEL CULTIVO Y LA EQUIVALENCIA DE LA UNIDAD EN HECTAREAS.

I C	UNIDAD DE MEDIDA		CULTIVO		EQUIVALENCIA DE LA UNIDAD DE MEDIDA EN HECTAREAS
	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
01					
01					
01					
01					
01					
01					
01					
01					
01					
01					

2.- ANOTE LAS UNIDADES QUE SE UTILIZAN PARA MEDIR LA PRODUCCION AGRICOLA, EL NOMBRE DEL PRODUCTO Y LA EQUIVALENCIA DE LA UNIDAD DE MEDIDA EN KILOGRAMOS.

I C	UNIDAD DE MEDIDA		CULTIVO		EQUIVALENCIA DE LA UNIDAD DE MEDIDA EN KILOGRAMOS
	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
01					
01					
01					
01					
01					
01					
01					
01					
01					
01					

3.- ANOTE LAS UNIDADES QUE SE UTILIZAN PARA MEDIR LOS PRODUCTOS AGRICOLAS LIQUIDOS, EL NOMBRE DEL PRODUCTO Y LA EQUIVALENCIA DE LA UNIDAD EN LITROS.

I C	CULTIVO		PRODUCTO		EQUIVALENCIA DE LA UNIDAD DE MEDIDA EN LITROS
	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
00					
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					

B) DATOS DE SUPERFICIE

4.- ¿CUAL ES LA SUPERFICIE DE LABOR MAS GRANDE DEL PREDIO NO EJIDAL (O COMUNAL), EN ESTE MUNICIPIO? _____ Ha.

5.- ¿CUAL ES LA SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO MAS GRANDE NO EJIDAL (O COMUNAL) DEDICADO A LABORES AGRICOLAS EN ESTE MUNICIPIO? _____ Ha.

6.- ¿CUAL ES LA SUPERFICIE DE LA PARCELA EJIDAL O COMUNAL MAS GRANDE DE ESTE MUNICIPIO? _____ Ha.

7.- ¿CUANTAS HECTAREAS TIENE EL EJIDO O COMUNIDAD MAS GRANDE DEL MUNICIPIO? _____ Ha.

C) RENDIMIENTOS DE CULTIVOS ANUALES O DE CICLO CORTO.

8.- DE LOS CULTIVOS ANUALES O DE CICLO CORTO QUE SE SIEMBRAN EN EL PERIODO DE PRIMAVERA-VERANO Y EN EL DE OTONO-INVIERNO, DIGAME ¿CUAL ES EL RENDIMIENTO PROMEDIO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA QUE SE OBTIENE EN ESTE MUNICIPIO? ESPECIFIQUE PARA RIEGO Y TEMPORAL.

I C	CULTIVO		RENDIMIENTOS PROMEDIO (K.G./HA)			
			PRIMAVERA - VERANO		OTONO - INVIERNO	
			RIEGO	TEMPORAL, AJUSO O HUNDIAS	RIEGO	TEMPORAL, AJUSO O HUNDIAS
00						
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						

18 - DE LOS ANIMALES QUE SE EXPORTAN O SE SACRIFICAN EN ESTE MUNICIPIO DIGA USTED: (QUE PORCENTAJE DE ELLOS ES DE CADA EDAD)

I C	ESPECIE POR EDAD	CLAVE	PORCENTAJE	I C	ESPECIE POR EDAD	CLAVE	PORCENTAJE
	BOVINO DE RAZA (Vaquillas Toros)				OVINO DE RAZA (Ovejas)		
18	ADULTOS (MAYORES 3 AÑOS)	0001	_____	18	BORREGOS ADULTOS (MAYORES 2 AÑOS)	0001	_____
18	TORRETES Y VAQUILLAS	0002	_____	18	BORREGOS (6 MESES a 2 AÑOS)	0002	_____
18	BECCEROS Y BECERRAS (1 A 2 AÑOS)	0003	_____	18	CRÍAS (MENORES 6 MESES)	0003	_____
18	CRÍAS (MENOR DE 1 AÑO)	0004	_____				
	BOVINO CRIOLLO				OVINO CRIOLLO		
18	ADULTOS (MAYORES 3 AÑOS)	0001	_____	18	BORREGOS ADULTOS (MAYORES 2 AÑOS)	0011	_____
18	TORRETES Y VAQUILLAS	0002	_____	18	BORREGOS (6 MESES a 2 AÑOS)	0012	_____
18	BECCEROS Y BECERRAS (1 A 2 AÑOS)	0003	_____	18	CRÍAS (MENORES 6 MESES)	0013	_____
18	CRÍAS (MENOR DE 1 AÑO)	0004	_____				
	CABALLAR DE RAZA				CAPRINO DE RAZA (Cabras)		
18	GARABONES Y YEGUAS PARA CRÍA	0001	_____	18	CHIVOS ADULTOS (MAYORES 2 AÑOS)	0001	_____
18	POTROS DE 1 AÑO HASTA ANTES DE SERVIR O SER CASTRADOS Y POTRANCAS HASTA ANTES DE SER CARGADAS.	0002	_____	18	CHIVOS (6 MESES a 2 AÑOS)	0002	_____
18	CRÍA (MENORES DE 1 AÑO)	0003	_____	18	CRÍAS (MENORES 6 MESES)	0003	_____
	CABALLAR CRIOLLO				CAPRINO CRIOLLO		
18	GARABONES Y YEGUAS PARA CRÍA	0071	_____	18	CHIVOS ADULTOS (MAYORES 2 AÑOS)	0001	_____
18	POTROS DE 1 AÑO HASTA ANTES DE SERVIR O SER CASTRADOS Y POTRANCAS HASTA ANTES DE SER CARGADAS.	0072	_____	18	CHIVOS (6 MESES a 2 AÑOS)	0002	_____
18	CRÍA (MENORES DE 1 AÑO)	0073	_____	18	CRÍAS (MENORES 6 MESES)	0003	_____
	PORCINO DE RAZA (Puercos)				AVES		
18	MARRANOS ADULTOS (MAYORES 1 AÑO)	0001	_____	18	GALLO	0701	_____
18	MARRANOS (DE 6 MESES a 1 AÑO)	0002	_____	18	GALLINA	0702	_____
18	CRÍAS (MENORES 6 MESES)	0003	_____	18	POLLO (MENOR DE 6 MESES)	0703	_____
	PORCINO CRIOLLO			18	POLLO DE ENGORRA	0704	_____
18	MARRANOS ADULTOS (MAYORES 1 AÑO)	0001	_____				
18	MARRANOS (DE 6 MESES a 1 AÑO)	0002	_____				
18	CRÍAS (MENORES 6 MESES)	0003	_____				

C) TAMAÑO MAXIMO DEL HATO O PARVADA

19.- ¿CUANTOS ANIMALES TIENE EL RANCHO, EJIDO O GRANJA QUE TIENE MAS ANIMALES? CONSIDERE EL RANCHO QUE TIENE MAS RESES, PARA BOVINO, LA GRANJA QUE TIENE MAS GALLINAS O POLLOS PARA AVES, ETC.

I C	ESPECIE	CLAVE	NUMERO MAS GRANDE DE CABEZAS	I C	ESPECIE	CLAVE	NUMERO MAS GRANDE DE CABEZAS
18	BOVINO RAZA	000	_____	18	OVINO RAZA	000	_____
	CRIOLO	000	_____	18	OVINO CRIOLO	001	_____
18	CABALLAR RAZA	000	_____	18	CAPRINO RAZA	000	_____
	CRIOLO	007	_____	18	CAPRINO CRIOLO	000	_____
18	PORCINO RAZA	000	_____	18	AVES		
	CRIOLO	000	_____		GALLINA	070	_____

D) DATOS GENERALES DE SUPERFICIE

20 - ¿CUAL ES LA SUPERFICIE DEL PREDIO GANADERO NO EJIDAL MAS GRANDE EN ESTE MUNICIPIO? Ha.

21 - ¿CUAL ES LA SUPERFICIE DEL EJIDO GANADERO MAS GRANDE EN ESTE MUNICIPIO? Ha.

E) RENDIMIENTO DE PRODUCTOS PECUARIOS.

22 - DE LOS PRODUCTOS ANIMALES QUE SE MENCIONAN A CONTINUACION, DIGAME: ¿CUALES SON LOS RENDIMIENTOS PROMEDIO QUE SE OBTIENEN EN ESTE MUNICIPIO, Y CUALES SON LOS RENDIMIENTOS MAS ALTOS?

I C	BOVINO	CLAVE	RENDIMIENTO EN LITROS		I C	CAPRINO	CLAVE	RENDIMIENTO EN LITROS	
			PROMEDIO	MAS ALTO				PROMEDIO	MAS ALTO
	LECHE DIARIA POR VACA EN EPOCAS DE LLUVIAS					LECHE DIARIA POR CABRA EN EPOCAS DE LLUVIAS			
22	VACA DE RAZA	0001	_____	_____	22	CABRA DE RAZA	0001	_____	_____
22	VACA CRIOLLA	0002	_____	_____	22	CABRA CRIOLLA	0002	_____	_____
	LECHE DIARIA POR VACA EN EPOCAS DE SECAS					LECHE DIARIA POR CABRA EN EPOCAS DE SECAS			
22	VACA DE RAZA	0003	_____	_____	22	CABRA DE RAZA	0003	_____	_____
22	VACA CRIOLLA	0004	_____	_____	22	CABRA CRIOLLA	0004	_____	_____
I C	OVINO	CLAVE	RENDIMIENTO EN KG.		I C	COLMENAS	CLAVE	RENDIMIENTO EN LITROS	
	LANA SUCIA AL AÑO POR BORREGO					MIEL AL AÑO POR COLMENA			
22	BORREGO DE RAZA	0001	_____	_____	22	ANTIGUA	0071	_____	_____
22	BORREGO CRIOLLO	0072	_____	_____	22	MODERNA	0002	_____	_____
I C	AVES	CLAVE	RENDIMIENTO EN NUM. DE HUEVOS			CERA AL AÑO POR COLMENA			
	HUEVOS A LA SEMANA		PROMEDIO	MAS ALTO		ANTIGUA	0073	_____	_____
22	POR GALLINA	0701	_____	_____	22	MODERNA	0004	_____	_____

NOMBRE DE LA PERSONA QUE CONTESTO EL CUESTIONARIO: _____				FECHA: _____			
DIRECCION: _____		CALLE _____		NUM. _____		COLONIA _____	
LOCALIDAD _____		MUNICIPIO _____		ESTADO _____			
NOMBRE DE LA INSTITUCION A LA QUE PERTENECE: _____							
DIRECCION: _____		CALLE _____		NUM. _____		COLONIA _____	
LOCALIDAD _____		MUNICIPIO _____		ESTADO _____			

SECCION II

II. EQUIVALENCIAS Y RENDIMIENTOS ANIMALES.

SEÑOR INFORMANTE: ACLIEMOS A LISTED COMO CONSECUTOR DE LA ISMA, PARA QUE NOS INFORME SOBRE LOS RENDIMIENTOS PROMEDIO Y MAS ALTOS DE LOS PRODUCTOS ANIMALES EN ESTE MUNICIPIO, SIEMPRE QUE NOS SERVIRAN PARA COMPARAR LOS RESULTADOS FINALES DEL VI CENSO AGROPECUARIO QUE SE LEVANTARA EN 1981. TAMBIEN DE LE SOLICITA LOS NOMBRES DE LAS UNIDADES CON QUE SE MIDE LAS SUPERFICIES Y LA PRODUCCION DE ESTE MUNICIPIO, ASI COMO SU EQUIVALENCIA EN HECTAREAS, KILOGRAMOS O LITROS.

A) EQUIVALENCIAS.

SEÑOR ENCUESTADOR: EN LA PARTE FINAL DEL CUESTIONARIO SE ENCUENTRA UNA LISTA DONDE SE ENUMERAN VARIAS UNIDADES DE MEDIDA REGIONAL DE LAS CUALES SE TIENE CONOCIMIENTO QUE SE USAN EN ESTE MUNICIPIO. LEA AL INFORMANTE CADA UNIDAD DE MEDIDA CON SU EQUIVALENCIA. CUANDO LA EQUIVALENCIA DE LA UNIDAD SE DEBIDA NO HAYA CAMBIADO, MARQUE CON UNA CRUZ EN EL LUGAR INDICADO. EN CASO DE QUE HAYA CAMBIO EN LA EQUIVALENCIA, ANOTE LA CORRECTA EN EL ESPACIO CORRESPONDIENTE.

SI EL INFORMANTE MENCIONA ALGUNA UNIDAD QUE NO APAREZCA EN LA LISTA, UTILICE LOS CUADROS 16, 18 Y 19.

14 - ANOTE LAS UNIDADES QUE SE UTILIZAN PARA MEDIR LAS SUPERFICIES DE AGOSTADERO O PASTIZALES Y SU EQUIVALENCIA EN HECTAREAS.

I C	UNIDAD DE MEDIDA		EQUIVALENCIA DE LA UNIDAD DE MEDIDA EN HECTAREAS
	CLAVE	NOMBRE	
16	_____	_____	_____ * _____
16	_____	_____	_____ * _____
16	_____	_____	_____ * _____
16	_____	_____	_____ * _____

15 - ANOTE LAS UNIDADES QUE SE UTILIZAN PARA MEDIR LOS PRODUCTOS ANIMALES QUE NO SEAN LIQUIDOS, EL NOMBRE DEL PRODUCTO Y LA EQUIVALENCIA DE LA UNIDAD EN KILOGRAMOS.

I C	UNIDAD DE MEDIDA		PRODUCTO		UNIDAD DE MEDIDA EN KILOGRAMOS
	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
16	_____	_____	_____	_____	_____ * _____
16	_____	_____	_____	_____	_____ * _____
16	_____	_____	_____	_____	_____ * _____
16	_____	_____	_____	_____	_____ * _____
16	_____	_____	_____	_____	_____ * _____
16	_____	_____	_____	_____	_____ * _____

25.- ANOTE LAS UNIDADES QUE SE UTILIZAN PARA MEDIR LOS PRODUCTOS FORESTALES LIQUIDOS, EL NOMBRE DEL PRODUCTO Y LA EQUIVALENCIA DE LA UNIDAD EN LITROS.

I C	UNIDAD		PRODUCTO		EQUIVALENCIA DE LA UNIDAD DE MEDIDA EN LITROS
	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					

26.- DE LAS DISTINTAS FORMAS EN QUE SE CORTA O SE RECOGE LA MADERA, ANOTE LAS UNIDADES QUE SE UTILIZAN PARA MEDIRLA, EL NOMBRE DEL PRODUCTO Y LA EQUIVALENCIA DE LA UNIDAD DE MEDIDA EN METROS CUBICOS.

I C	UNIDAD		PRODUCTO		EQUIVALENCIA DE LA UNIDAD DE MEDIDA EN M3
	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					

27. DATOS GENERALES DE SUPERFICIE.

27.- ¿CUAL ES LA SUPERFICIE DEL PREDIO FORESTAL NO EJIDAL (O COMUNAL) MAS GRANDE DEL MUNICIPIO? _____ Hs.

28.- ¿CUAL ES LA SUPERFICIE DEL EJIDO (O COMUNIDAD) FORESTAL MAS GRANDE DEL MUNICIPIO? _____ Hs.

IDENTIFICACION INTERNA DEL CUESTIONARIO

NOMBRE DE LA PERSONA QUE CONTESTO EL CUESTIONARIO: _____ FECHA: _____

DIRECCION: _____
CALLE NUM. COLONIA
CANTON MUNICIPIO ESTADO

NOMBRE DE LA INSTITUCION A LA QUE PERTENECE: _____

DIRECCION: _____
CALLE NUM. COLONIA
CANTON MUNICIPIO ESTADO

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

- 1.- CRAMER, HARALD: 1963, Métodos Matemáticos de Estadística, 3a. Edición, Editorial Aguilar.
- 2.- COCHRAN, WILLIAM O, 1975, Técnicas de Muestreo, 1a. Edición, Editorial C.E.C.S.A., pág. 111-112
- 3.- WILKS, S.S., 1962, Mathematical Statistics, 2a. Edición, Editorial WILEY
- 4.- HOGG, ROBER V, CRAIG, ALLEN T., 1970, Introduction To Mathematical, Sstatistics, 3a. Edición, Editorial MACMILLAN
- 5.- LOZANO HUBE, ANA ESTELA, 1980, Diseño, Manejo y Proceso, El Cuestionario del Censo Agropecuario 1980, S.P.P.
- 6.- LOZANO HUBE, ANA ESTELA, 1980, Encuesta de Rendimientos y Equivalencias, Manual del Cuestionario, S.P.P., S.A.R.H.
- 7.- MOOD, ALEXANDER M; GRAYBILL, FRANKLIN A. 1972, Introducción a la Teoría Estadística, 4a. Edición, Editorial Aguilar.
- 8.- FORSYTHE, ALEXANDRA I; KEENAN, THOMAS A.; ORGANICK, --- ELLIOTT I.; STENBERG WARREN; 1981, Lenguajes y Diagramas de Flujo, 1a. Edición, Editorial LIMUSA.
- 9.- LESLIE KISH, Muestreo de Encuestas, Editorial Trillas, México 1972.