

03043



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESPECIALIDAD EN ESTADISTICA APLICADA DE LA U.A.C.P.yP. DEL C.C.H. SEDE: IIMAS

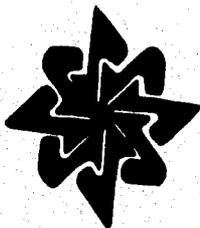
"PRESENTACION DE ENCUESTAS POR MUESTREO EN YUCATAN"

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIZACION EN ESTADISTICA APLICADA

P R E S E N T A ;

LETICIA CAÑEDO SUAREZ



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

JUNIO DE 1996

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**UNIDAD ACADÉMICA DE CICLOS PROFESIONAL Y DE POSGRADO DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y  
HUMANIDADES.**

**INSTITUTO DE INVESTIGACION EN MATEMÁTICAS APLICADAS Y SISTEMAS.**

**"PRESENTACION DE ENCUESTAS POR MUESTREO EN YUCATAN"**

**DIRECTOR: DRA. GUILLERMINA ESLAVA GOMEZ.**

**PRESENTA:  
LETICIA CAÑEDO SUAREZ**

***A MIS PADRES:***

No existe una palabra para poder agradecer  
todo el apoyo y el gran amor que recibo de  
ustedes cada día.

Los amo.

**A LA DRA. GUILLERMINA ESLAVA GOMEZ:**  
Expreso mi gratitud por su gran ayuda  
en la elaboración de esta tesina.

## CONTENIDO

INTRODUCCION.....	4
1. ALGUNOS ASPECTOS DE YUCATAN.....	6
1.1 POBLACION.....	6
1.1.1 IMPORTANCIA DE MERIDA.....	7
1.2 EDAD Y SEXO.....	7
1.3 POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA.....	8
1.4 ANALFABETISMO.....	9
1.5 LENGUA INDIGENA.....	10
2. ALGUNOS DISEÑOS DE MUESTREO.....	13
2.1 MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO.....	13
2.1.1 DESCRIPCION.....	13
2.1.2 NOTACION.....	14
2.1.3 ESTIMADORES.....	14
2.2 MUESTREO POR CONGLOMERADOS.....	15
2.2.1 DESCRIPCION.....	15
2.2.2 CASO 1. CONGLOMERADOS DE IGUAL TAMAÑO.....	16
2.2.2.1 NOTACION.....	16
2.2.2.2 ESTIMADORES.....	16
2.2.3 CASO 2. CONGLOMERADOS DE TAMAÑO DIFERENTE.....	17
2.2.3.1 NOTACION.....	17
2.2.3.2 ESTIMADORES.....	18
2.3 MUESTREO BIETAPICO.....	20
2.3.1 DESCRIPCION.....	20
2.3.2 CASO 1. UNIDADES PRIMARIAS DE IGUAL TAMAÑO.....	20
2.3.2.1 NOTACION.....	20

2.3.2.2 ESTIMADORES .....	21
2.3.3 CASO 2. UNIDADES DE PRIMERA ETAPA	
DE TAMAÑO DIFERENTE .....	22
2.3.3.1 NOTACION COMPLEMENTARIA .....	22
2.3.3.2 ESTIMADORES .....	23
2.4 MUESTREO POR CUOTAS .....	26
2.4.1 DISTRIBUCION DE MUESTREO .....	26
2.4.2 VARIABILIDAD DE MUESTREO.....	27
2.4.3 ESTIMACION DE LA VARIANZA	
PARA EL MUESTREO SISTEMATICO .....	27
2.4.3.1 NOTACION .....	28
3 ENCUESTA PREELECTORAL.....	30
3.1 OBJETIVO.....	30
3.2 POBLACION A ESTUDIAR .....	30
3.3 DISEÑO DE MUESTREO .....	30
3.3.1 ESTRATIFICACION.....	30
3.4 PROCEDIMIENTO DE SELECCION .....	31
3.4.1 SELECCION DEL TAMAÑO DE MUESTRA .....	31
3.4.2 CALCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA .....	31
3.4.3 UNIDADES PRIMARIAS DE MUESTREO .....	32
3.4.4 UNIDADES SECUNDARIAS DE MUESTREO .....	33
3.5 ESTIMADORES PUNTUALES Y POR INTERVALO PARA PROPORCIONES	
BAJO EL DISEÑO ESTRATIFICADO BIETAPICO .....	34
4 CONTEO RAPIDO Y ENCUESTA DE SALIDA .....	38
4.1 OBJETIVO.....	38

4.2 POBLACION A ESTUDIAR .....	38
4.3 DISEÑO DE MUESTREO .....	38
4.3.1 TAMAÑO DE MUESTRA .....	38
4.3.2 SELECCION DE UNIDADES DE MUESTREO .....	39
4.4 ESTIMADORES PUNTUALES Y POR INTERVALO BAJO	
EL DISEÑO POR CONGLOMERADOS .....	39
4.4.1 NOTACION .....	39
4.4.2 ESTIMADORES .....	40
5 RESULTADOS .....	41
5.1 ALGUNOS RESULTADOS ARROJADOS POR LA	
ENCUESTA PREELECTORAL .....	41
5.1.1 ESTIMADORES CALCULADOS BAJO EL DISEÑO MUESTRAL .....	48
5.2 ESTIMADORES PARA EL CONTEO RAPIDO .....	49
6 OBSERVACIONES .....	54
ANEXOS .....	58
I RELACION DE MUNICIPIOS DEL ESTADO DE YUCATAN .....	58
II MAPA POR MUNICIPIO .....	59
III FORMACION DE ESTRATOS .....	60
IV. DISTRIBUCION DEL TAMAÑO DE MUESTRA DE SEGUNDA ETAPA .....	62
V DISTRIBUCION DE RUTAS .....	63
VI MAPA POR DISTRIBUCION DE RUTAS .....	64
VII DATOS ACUMULADOS DESDE LAS 8:00 A.M. HASTA EL TERCER CORTE	
FORMAL 17:30 HRS .....	65
VIII TABLA DE PONDERADORES .....	67
IX CUESTIONARIO PARA LA ENCUESTA .....	68
REFERENCIAS .....	69

---

## INTRODUCCION

---

Las encuestas por muestreo pueden clasificarse en *descriptivas* donde el objetivo es obtener cierta información respecto a grandes grupos, por ejemplo el número de niños que acostumbran ver un programa específico de televisión, mientras que en una encuesta *analítica* se hacen comparaciones entre varios subgrupos de una población a fin de averiguar sobre las diferencias entre ellos y formular o verificar hipótesis sobre sus causas.

Una encuesta es un método para obtener información de cierto número de individuos (muestra), con objeto de entender algo respecto a una población más numerosa de la cual se ha obtenido la muestra. Una *encuesta preelectoral* es aquella que se hace entre una muestra de votantes con anterioridad a una elección, con objeto de conocer la percepción del público hacia los candidatos, los partidos y los temas relevantes de la campaña electoral. Obtiene información por medio de preguntas estandarizadas; de tal forma que cada individuo a quien se entreviste responda exactamente a la misma pregunta. Su intención no es describir en forma particular a los individuos que llegaron a formar parte de la muestra, sino obtener un perfil estadístico de la población.

El conteo rápido consiste en hacer un recuento parcial de los votos una vez que se ha cerrado la casilla electoral.

Una *encuesta de salida* es una encuesta que se realiza el día de las elecciones y en la cuál se le pregunta a los votantes, al momento de salir de la casilla, por cuál partido votaron así como otras preguntas que ayuden a explicar su preferencia electoral. Los medios de comunicación son los principales patrocinadores de las encuestas de salida. Este tipo de encuestas se utiliza ampliamente en diferentes países del mundo. En México las encuestas de salida han sido utilizadas por los medios de comunicación desde finales de 1990. Se han realizado en diversos estados de la República con motivo de elecciones municipales o estatales. En 1991 la empresa de opinión estadounidense Gallup en colaboración con la empresa mexicana Opinión Profesional, realizaron para Televisa una con motivo de las elecciones federales de ese año. La empresa MORI de México (Market Opinion Research International) también ha llevado a cabo este tipo de trabajos. A partir de entonces se han realizado una cantidad considerable de operativos para diferentes tipos de elecciones: presidentes municipales, gobernadores y diputados federales.

Con estos procedimientos se pretende tener una estimación del porcentaje a favor de los diferentes partidos al momento del estudio. Esta estimación va cambiando con el tiempo.

En este trabajo se describe la metodología usada para la elaboración de una encuesta preelectoral, una encuesta de salida y un conteo rápido realizados por el Centro de Estudios de Opinión de la Universidad de Guadalajara, durante el proceso de selección de gobernador del estado de Yucatán en 1995.

En la primera parte del trabajo se presentan algunos aspectos demográficos del estado de Yucatán, como son: composición por sexo y edad, actividad económica, analfabetismo y lengua indígena. Continuando con la descripción y presentación de fórmulas de los tipos de muestreo que serán necesarios para la comprensión del trabajo, estos son: muestreo aleatorio estratificado, muestreo por conglomerados y muestreo bietápico. En la tercera parte del trabajo se presenta la metodología utilizada para la encuesta preelectoral. En la parte número cuatro se presenta la metodología empleada en el conteo rápido y la encuesta de salida. Los resultados de estos tres procedimientos para evaluación de la opinión pública respecto a las elecciones de gobernador del estado en Yucatán y otros aspectos de la opinión pública se presentan en la parte cinco del trabajo. Algunos comentarios finales en la sección seis.

Finalmente se presenta un anexo conteniendo la siguiente información: la relación de municipios del estado de Yucatán con número de ciudadanos con 18 años y más reportados por el código 90 del INEGI, una tabla de formación de estratos, y otra presentando la distribución de rutas para la realización de las encuestas, un mapa de rutas, el cuestionario utilizado por los encuestadores, los datos acumulados para la encuesta de salida y el conteo rápido, una tabla de ponderadores, un mapa de distribución de lengua indígena para el estado de Yucatán.

### 1.1 Población.

El Censo General de Población y vivienda, 1990, registró un total de 1,362,940 habitantes en el Estado de Yucatán que comparando con el censo de 1980 muestra una tasa de crecimiento de 2.5%.

La distribución de la población a nivel municipal muestra mayor concentración en el municipio de Mérida con el 40.9% del total estatal, le siguen en importancia: Tizimin (4.0%), Valladolid (3.1%), Umán (2.9%) y Progreso (2.8%).

El Censo de 1990 registró un total de 3,150 localidades de las cuales el 84.3% tienen de 1 a 99 habitantes. El porcentaje de localidades con menos de 2,500 habitantes es de 97.7% en las cuales se distribuye el 21.4% de la población. Esta dispersión en pequeñas localidades contrasta con la concentración en la ciudad de Mérida.

POBLACION TOTAL POR PRINCIPALES MUNICIPIOS (al 12 de marzo de 1990)

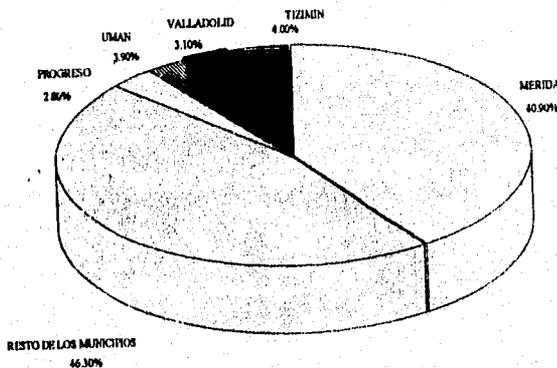


Figura 1.-representación gráfica de la distribución de la población de acuerdo a los principales municipios.

FUENTE: Anuario estadístico del estado de Yucatán. Edición 1994

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA GEOGRAFIA E INFORMATICA

### 1.1.1 Importancia de Mérida

El municipio de Mérida es de particular interés para el diseño de muestreo debido a que el 45% de la población de interés se concentra en la capital del estado. Lo cual se muestra en la siguiente tabla.

	Población total	AGEBS urbanas	AGEBS rurales	Población de 18 años y más.
Yucatán	1 362 940	1 137 561 (83.5%)	225 379 (16.5%)	746 418 (100%)
Mérida	556 819	534 327 (47%)	22 492 (10%)	335 073 (44.9%)

También el 47 % de la población urbana del estado se concentra en Mérida, por lo que resulta de interés tomar a la capital del estado como dominio de estudio (estrato aparte).

### 1.2 Edad y Sexo.

Conforme al Censo de 1990 el 37.7% de la población es menor de 15 años, mientras que el 5.6% tiene 65 años o más. Lo cual muestra que la población de Yucatán es aún joven. Con respecto al sexo, la composición es casi equilibrada, pues los hombres representan el 49.4% y las mujeres el 50.6%. En el municipio de Mérida hay un total de 365, 600 hombres de 18 años y más (49%) y 380, 818 mujeres de 18 años y más (51%). La población de interés para la encuesta es aquella que tiene 18 años y más, por lo tanto se presenta una tabla con la distribución de la población de interés por edad.

	Frecuencia	Porcentaje
18 a 24	178 646	24%
25 a 35	187 265	25%
35 a 44	143 909	19%
45 o más	236 598	32%
Total	746 418	100%

### 1.3 Población económicamente activa.

De acuerdo al censo 1990, el número de personas de 12 años y más es 948,552 de las cuales 407,337 de ellas se encuentran ocupadas mientras que 6,256 están sin ocupación. Siendo la población económicamente inactiva un total de 524,884, y 10 075 personas sin especificar. A continuación se presenta una tabla de clasificación de ocupaciones.

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje	PR**
Profesional	8 677	2.13%	1.16
Técnicos	14 662	3.6%	2.0
Trabajadores de la educación	15 942	4%	2.1
Trabajadores del arte	2 590	0.63%	0.35
Funcionarios y directivos	8 847	2.17%	1.2
Trabajadores agropecuarios	108 539	26.64%	14.5
Inspectores y supervisores	4 453	1.1%	0.6
Artesanos y obreros	70 626	17.34%	4.5
Operadores de maquinaria fija	13 095	3.21%	1.8
Ayudantes y similares	16 161	4%	2.1
Operadores de transporte	15 896	3.9%	2.1
Oficinistas	36 152	8.87%	4.8
Comerciantes y dependientes	38 176	9.37%	5.1
Trabajadores ambulantes	6 418	1.57%	0.8
Trabajadores en servicios públicos	20 302	4.98%	2.7
Trabajadores domésticos	15 378	3.77%	2.1
Protección y vigilancia	6 442	1.58%	0.9
No especificado	4 981	1.22%	0.7
<b>Total</b>	<b>407 337</b>	<b>100%</b>	<b>49.51%</b>

\*\* PR porcentaje relativo a la población de interés.

#### 1.4 Analfabetismo.

De los 844,997 habitantes de 15 años y más 709,699 de ellos (83.98%) son alfabetas, mientras que 133,823 personas (15.84%) son analfabetas con 1 475 (0.17%) sin especificar. En Mérida hay 375,259 personas de 15 años y más de las cuales 352,130 (93.84%) son alfabetas y 22,683 (6.04%) son analfabetas, y 446 (0.12%) no especificaron un índice muy bajo de analfabetas en la capital del estado.

El nivel de educación en Yucatán se refleja claramente en la siguiente tabla:

Nivel	Inscritos	Egresados
Preescolar	51 987	22 673
Primaria	247 700	27 414
Capacitación para el trabajo	27 862	17 185
Secundaria	65 373	14 428
Profesional medio	4 838	1 078
Bachillerato	27 387	5 470

Nivel	Inscritos	Egresados	Titulados
Licenciatura	17 151 (2.3%)	2 245 (0.3%)	1 175 (0.16%)
Especialización	449 (0.06%)	150 (0.02%)	65 (0.009%)
Diplomado	49 (0.007%)	21 (0.003%)	0 (0.0%)
Doctorado	11 (0.0015%)	0 (0.0%)	2 (0.0003%)
Total	17 660	2 416	1 242

Alumnos inscritos, egresados y titulados a fin de cursos de las instituciones de nivel superior licenciatura de sistema escolarizado.

El porcentaje indicado en cada celda se obtuvo en base a la población de interés. Observando por ejemplo el 0.07% de personas con 18 años y más tienen un posgrado en el estado de Yucatán.

### **1.5 Lengua indígena.**

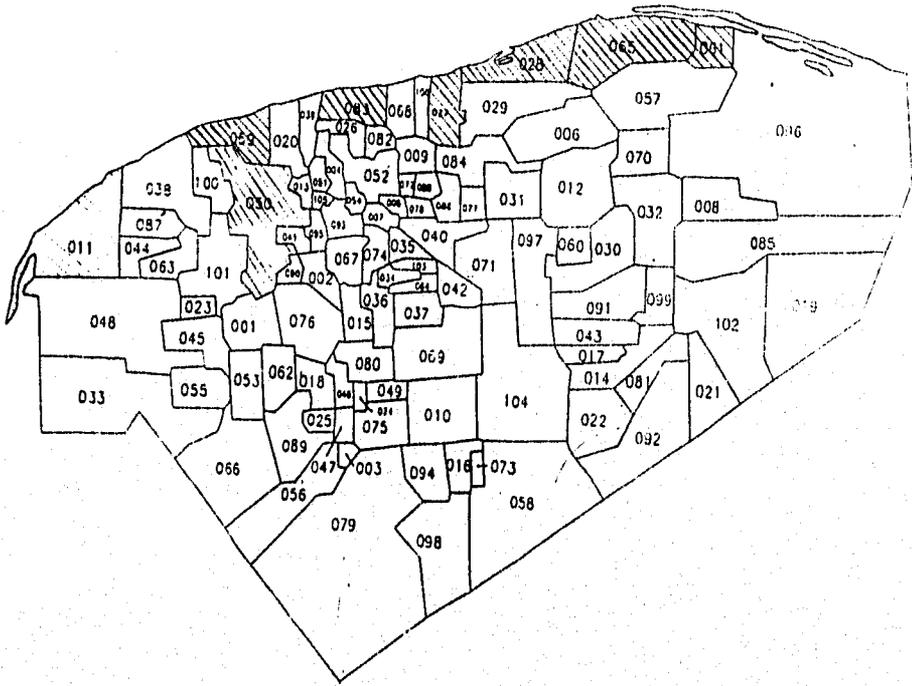
En los municipios de Celestun, Progreso, Telchac Puerto, Dzidzantún, Dzilam de Bravo, Lagartos, San Felipe y Mérida (el 7.55 % del total de municipios) no se habla una lengua indígena, mientras que en los 98 (92.45%) municipios restantes predomina la lengua maya. Resulta de mayor interés el porcentaje de habitantes que habla una lengua indígena por municipio, en la tabla siguiente se presentan solo los municipios con mayor porcentaje de ciudadanos que hablan lengua indígena.

<b>Municipio</b>	<b>Habla lengua indígena (%)</b>	<b>No habla lengua indígena (%)</b>	<b>No habla español (%)</b>
Abala	79.42	19.67	3.57
Akil	86.54	12.78	8.4
Cantamayec	97.6	1.83	24.57
Cuncunul	96.81	2.9	15.11
Cuzama	87.35	12.2	4.23
Chaksinkin	99.12	0.7	27.7
Chankom	97.47	2.2	18.56
Chapab	93.27	6.33	5.9
-Chemax	98.54	1.2	36.17
Cichimila	97.96	1.5	28
Chumayel	98.3	1.7	20.17
Dzan	94.55	5	8.23
Espita	80.14	19.6	6
Halacho	79.12	20.14	8.15
Hocaba	83.04	16.26	6
Kaua	96.8	3	15.16
Mama	94.8	4.2	5.89
Mani	97.2	2.6	11.96

Mayapan	99.39	0.24	28.71
Opichen	94.98	4	3.64
Oxkutzcab	82.8	16.5	9.25
Sacalum	86.5	12.4	3.18
Samahil	72.9	21.6	1.51
Sanahcat	88.6	10.8	1.23
Santa Elena	96.9	1.9	11.42
Sudzal	87	12	2.22
Tahdziu	96.6	3	33.43
Tahmek	86.45	12.35	3.77
Teabo	93.6	6	18.80
Tecoh	97.99	0.21	4.82
Tekom	98.69	1.06	17.98
Temozon	95	4.7	16.19
Tepakan	87.42	12.4	6.95
Teya	83.6	16.12	5.20
Timucuy	98.93	0.77	16
Tinum	85.5	14.2	6.90
Tixcacalcupul	98.95	0.72	28
Tixmehuac	97.6	1.7	19.23
Uayma	98.4	1.5	23.54
Xocchel	82.5	17.3	5.07
Yaxcaba	90.1	9.4	12.66

# MAPA DE LENGUAS INDIGENAS DE MEXICO 1990

## (YUCATAN)



□ MAYA  
▨ NO MAYA

**FUENTES:** INEGI XI Censo general de población y vivienda, 1990  
INI (Instituto Nacional Indigenista) Subdirección de investigación IBAI.  
Base de localidades y comunidades indígenas, 1993.

Las fórmulas que se presentan en este capítulo fueron extraídas del libro Sukhatme, P.V. y Sukhatme B.V., *Sampling Theory of Surveys with applications*, Iowa, State University Press USA, 1984.

## **2.1. Muestreo aleatorio estratificado.**

### **2.1.1 Descripción.**

El muestreo aleatorio estratificado es un diseño muestral que pretende ganar precisión, minimizar costo o facilitar el manejo de las unidades de muestreo. La población se divide en partes, llamadas estratos que son conjuntos ajenos cuya unión es la población, en donde se efectúa algún diseño de muestreo y finalmente se reúnen los resultados. Tiene la propiedad de poder obtener estimadores para cada estrato así como para el total de la población.

Al formar los estratos se busca que:

- i) Los estratos sean lo más homogéneos posible dentro de cada uno de acuerdo a la característica de interés.
- ii) Los estratos sean lo más heterogéneos posible entre ellos.

Por ejemplo, si se tiene interés en estudiar que tanto se debe enfatizar la publicidad televisiva en un determinado municipio se realiza una encuesta por muestreo para estimar el número promedio de horas por semana que se ve la televisión en los hogares del municipio. El municipio se estratifica de la siguiente manera: el pueblo A circunda una fábrica y la mayoría de los hogares son de trabajadores fabriles con niños en edad escolar. El pueblo B es un suburbio exclusivo de una ciudad vecina y consta de habitantes más viejos con pocos niños en casa finalmente se considera un área rural.

Frecuentemente la población se divide por conveniencia de acuerdo a divisiones naturales, geopolíticas, sociales, administrativas o divisiones que facilitan la extracción de la muestra.

### 2.1.2 Notación:

k número de estratos.

N número total de unidades en la población.

$N_i$  número de unidades poblacionales en el estrato  $i$ -ésimo.

$n_i$  número de unidades en la muestra del estrato  $i$ .

$Y_{ij}$  valor de la característica de interés en la  $j$ -ésima unidad poblacional del  $i$ -ésimo

estrato,  $j=1, \dots, N_i$ ;  $i=1, \dots, k$ .

$$\bar{Y}_i = \frac{1}{N_i} \sum_{j=1}^{N_i} Y_{ij} \quad \text{media poblacional para el } i\text{-ésimo estrato.}$$

$$\bar{y}_i = \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} y_{ij} \quad \text{media muestral para el } i\text{-ésimo estrato.}$$

$$S_i^2 = \frac{1}{N_i - 1} \sum_{j=1}^{N_i} (Y_{ij} - \bar{Y}_i)^2 \quad \text{cuadrado medio poblacional del } i\text{-ésimo estrato.}$$

$$\hat{S}_i^2 = \frac{1}{n_i - 1} \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y}_i)^2 \quad \text{cuadrado medio muestral del } i\text{-ésimo estrato.}$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} Y_{ij} \quad \text{media poblacional.}$$

$$Y = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} Y_{ij} \quad \text{total poblacional.}$$

### 2.1.3 Estimadores.

$\bar{y}_i$  es un estimador insesgado de  $\bar{Y}_i$ , mientras que un estimador insesgado de  $\bar{Y}$  es

$$\hat{\bar{Y}} = \sum_{i=1}^k \frac{N_i}{N} \bar{y}_i = \bar{y}_u \quad (2.1)$$

con

$$V(\bar{y}_u) = \sum_{i=1}^k \left( \frac{N_i}{N} \right)^2 \left( \frac{N_i - n_i}{N_i} \frac{S_i^2}{n_i} \right) \quad (2.2)$$

$$V(\bar{y}_u) = \sum_{i=1}^k \left( \frac{N_i}{N} \right)^2 (1 - f_i) \frac{S_i^2}{n_i} \quad (2.3)$$

Donde  $(1 - f_1)$  se conoce como el factor de corrección por finitud.

Un estimador insesgado de la varianza de  $\bar{y}_u$  es

$$\hat{V}(\bar{y}_u) = \sum_{i=1}^k \left( \frac{N_i}{N} \right)^2 \left( \frac{N_i - n_i}{N_i} \right) \frac{\hat{S}_i^2}{n_i}$$

Para el total poblacional un estimador correspondiente es de la forma  $\hat{Y} = N\bar{Y} = N\bar{y}_u$  con varianza dada por  $V(\hat{Y}) = N^2 V(\bar{y}_u)$  y un estimador de la varianza del estimador se dará por  $\hat{V}(\hat{Y}) = N^2 \hat{V}(\bar{y}_u)$

Si se conoce la varianza y el número de unidades muestrales por estrato es suficientemente grande el intervalo de estimación con un nivel de confianza de  $(1 - \alpha)\%$  para el estimador estará dado por

$$\bar{y}_u \pm Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{V(\bar{y}_u)} \quad (2.4)$$

donde  $Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$  es el valor donde una función normal estándar acumula  $(1 - \frac{\alpha}{2})\%$  de su densidad.

Como no se conoce la varianza se sustituye en la fórmula (2.4) por el estimador correspondiente siendo el intervalo de estimación la forma  $\bar{y}_u \pm Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\hat{V}(\bar{y}_u)}$ .

## 2.2 MUESTREO POR CONGLOMERADOS

### 2.2.1 Descripción.

El muestreo por conglomerados es un muestreo aleatorio simple aplicado a grupos de unidades muestrales, los conglomerados son una partición de la población. Cada grupo es considerado como una sola unidad de muestreo en el proceso de selección y se puede realizar el censo o el submuestreo dentro de ella. Para maximizar precisión, los conglomerados deben formarse de tal manera que los individuos dentro de cada grupo varíen tanto como sea posible. Este diseño, generalmente es menos preciso que el muestreo simple aleatorio, sin embargo es usado dado que, generalmente es menos costoso y más factible en trabajo de campo.

### 2.2.2 Caso 1. Conglomerados de igual tamaño.

#### 2.2.2.1 Notación.

- N Número de conglomerados en la población.  
 M Número de elementos en cada conglomerado.  
 n Número de conglomerados seleccionados al azar  
 $Y_{ij}$  valor de la característica de interés del j-ésimo elemento  
 en el i-ésimo conglomerado.  $j=1, \dots, M$ ;  $i=1, \dots, N$ .

$$\bar{Y}_i = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M Y_{ij} \text{ media del i-ésimo conglomerado.}$$

$$\bar{\bar{Y}} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \bar{Y}_i \text{ media de las medias grupales.}$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{NM} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M Y_{ij} \text{ media poblacional.}$$

$$S_i^2 = \frac{1}{M-1} \sum_{j=1}^M (Y_{ij} - \bar{Y}_i)^2 \text{ cuadrado medio entre elementos en el i-ésimo conglomerado.}$$

$$S_w^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i^2 \text{ media aritmética de cuadrados medios de los conglomerados. (Cuadrado medio dentro de los conglomerados).}$$

$$S_b^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (\bar{Y}_i - \bar{\bar{Y}})^2 \text{ cuadrado medio entre las medias de los conglomerados.}$$

#### 2.2.2.2 Estimadores.

Un estimador insesgado de la media poblacional es

$$\hat{Y} = \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \bar{y}_i \quad (2.5)$$

con varianza

$$V(\hat{Y}) = V(\bar{y}) = \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) S_b^2 \quad (2.6)$$

Un estimador de la varianza del estimador de la media es

$$\hat{V}(\hat{\bar{Y}}) = \hat{V}(\bar{\bar{y}}) = \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) \hat{S}_b^2 \quad (2.7)$$

con

$$\hat{S}_b^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\bar{y}_i - \bar{\bar{y}})^2 \quad (2.8)$$

La estimación por intervalo de la media poblacional es de la forma

$$\hat{\bar{Y}} \pm Z_{(1-\frac{\alpha}{2})} \sqrt{\hat{V}(\hat{\bar{Y}})} \quad (2.9)$$

donde  $Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$  es el valor donde una función normal estándar acumula  $(1 - \frac{\alpha}{2})\%$  de su densidad.

### 2.2.3 Caso 2. Conglomerados de tamaños diferentes.

#### 2.2.3.1 Notación

$N$  Número de conglomerados.

$M_i$  Número de elementos en el  $i$ -ésimo conglomerado,  $i=1, \dots, N$ .

$M = \sum_{i=1}^N M_i$  Número total de elementos.

$\bar{M} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N M_i$  tamaño promedio de los conglomerados.

$\bar{Y}_i = \frac{1}{M_i} \sum_{j=1}^{M_i} Y_{ij}$  media por elemento para el  $i$ -ésimo conglomerado.

$\bar{\bar{Y}} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \bar{Y}_i$  media de las medias de los conglomerados.

$\bar{Y} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^N M_i \bar{Y}_i$  media poblacional por elemento.

$\bar{y}_i = \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} Y_{ij}$

### 2.2.3.2 Estimadores.

Bajo este diseño existen varios estimadores de la media poblacional. Se consideran tres de estos :

1).- **Media aritmética de las medias de los conglomerados muestreados; que es un estimador sesgado e inconsistente.**

$$\hat{\bar{Y}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \bar{y}_i \quad (2.10)$$

el sesgo de este estimador esta dado por

$$\text{sesgo de } (\hat{\bar{Y}}) = E(\hat{\bar{Y}}) - \bar{Y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \bar{Y}_i - \frac{1}{M} \sum_{i=1}^N M_i \bar{Y}_i \quad (2.11)$$

(Ver Sukhatme 1984 p.291)

El sesgo es cero si no hay correlación entre las medias de los conglomerados. Asi

$$V(\hat{\bar{Y}}) = \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) S_b^2 \quad (2.12)$$

(Sukhatme pag. 291)

con

$$S_b^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (\bar{Y}_i - \bar{\bar{Y}})^2 \quad (2.13)$$

Un estimador insesgado para la varianza del estimador es

$$\hat{V}(\hat{\bar{Y}}) = \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) \hat{S}_b^2 \quad (2.14)$$

con

$$\hat{S}_b^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\bar{y}_i - \bar{\bar{y}})^2 \quad (2.15)$$

2).- Un estimador insesgado y consistente de la media poblacional es

$$\hat{Y}_u = \frac{1}{nM} \sum_{i=1}^n M_i \bar{Y}_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{M_i}{M} \bar{Y}_i \quad (2.16)$$

con varianza dada por

$$V(\hat{Y}_u) = \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) S_u^2 \quad (2.17)$$

donde

$$S_u^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N \left( \frac{M_i}{M} \bar{Y}_i - \bar{Y} \right)^2 \quad (2.18)$$

el estimador para la varianza es

$$\hat{V}(\hat{Y}_u) = \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) \hat{S}_u^2 \quad (2.19)$$

con

$$\hat{S}_u^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left( \frac{M_i}{M} \bar{Y}_i - \hat{Y}_u \right)^2 \quad (2.20)$$

3).- Estimador de razón, sesgado y consistente.

El estimador de razón para la media muestral es de la forma

$$\hat{Y}_r = \frac{\sum_{i=1}^n M_i \bar{Y}_i}{\sum_{i=1}^n M_i} \quad (2.21)$$

una aproximación al error cuadrático medio de este estimador es

$$ECM(\hat{Y}_r) \cong \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) S_r^2 \quad (2.22)$$

donde

$$S_r^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N \frac{M_i^2}{M^2} (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2 \quad (2.23)$$

un estimador del ECM está dado por

$$E\hat{C}M(\hat{Y}_i) = \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) \hat{S}_i^2 \quad (2.24)$$

con

$$\hat{S}_i^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n \frac{M_j^2}{M^2} (\bar{Y}_i - \hat{Y}_i)^2 \quad (2.25)$$

El estimador de razón es más eficiente que el estimador insesgado cuando  $M_i \bar{Y}_i \propto M_i$

## 2.3 Muestreo bietápico.

### 2.3.1 Descripción.

El procedimiento en el cual se toma una muestra aleatoria de conglomerados (unidades primarias) y dentro de cada uno de estos se toma una muestra aleatoria de unidades (llamadas secundarias) corresponde al muestreo bietápico de conglomerados.

### 2.3.2 Caso 1.- Unidades primarias de igual tamaño.

#### 2.3.2.1 Notación.

NM tamaño total de la población.

M número de unidades secundarias dentro de cada una de las unidades primarias.

N número de unidades primarias.

n número de unidades de primera etapa en muestra.

ni número de unidades de segunda etapa seleccionadas en cada unidad de primera etapa.

nm tamaño total de la muestra.

$Y_{ij}$  valor de la j-ésima unidad secundaria en la i-ésima unidad primaria,  $j=1, \dots, M; i=1, \dots, N$ .

$\bar{Y}_i = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M Y_{ij}$  media poblacional en el i-ésimo conglomerado.

$\bar{Y} = \frac{1}{NM} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M Y_{ij} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\sum_{j=1}^M Y_{ij}}{M} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \bar{Y}_i$  media poblacional.

$\bar{y}_{i(m)} = \left(\frac{1}{m}\right) \sum_{j=1}^m Y_{ij}$  media muestral del  $i$ -ésimo conglomerado.

$\bar{y}_{n(m)} = \frac{1}{nm} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m Y_{ij}$  media muestral.

### 2.3.2.2 Estimadores.

Un estimador insesgado de la media poblacional es

$$\hat{Y} = \bar{y}_{n(m)} \quad (2.26)$$

con varianza dada por

$$V(\bar{y}_{n(m)}) = \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N}\right) S_b^2 + \frac{1}{n} \left(\frac{1}{m} - \frac{1}{M}\right) S_w^2 \quad (2.27)$$

donde

$$S_b^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2 \quad (2.28)$$

$$S_w^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i^2 \quad (2.29)$$

$$S_i^2 = \frac{1}{M-1} \sum_{j=1}^M (Y_{ij} - \bar{Y}_i)^2 \quad (2.30)$$

Esta varianza se compone de la variabilidad aportada por el muestreo de las unidades primarias de muestreo que es  $\left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N}\right) S_b^2$  y la variabilidad aportada por el muestreo de las unidades de segunda etapa  $\left(\frac{1}{m} - \frac{1}{M}\right) S_w^2$

Un estimador insesgado de la varianza está dado por

$$\hat{V}(\hat{\bar{Y}}) = \hat{V}(\bar{y}_{n(m)}) = \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N}\right) \hat{S}_b^2 + \frac{1}{N} \left(\frac{1}{m} - \frac{1}{M}\right) \hat{S}_w^2 \quad (2.31)$$

(Ver Sukhatme 1984 p. 306 formula (4)).

$$\hat{V}(\hat{\bar{Y}}) = \hat{V}(\bar{y}_{n(m)}) = (1-f) \frac{1}{n} \hat{S}_b^2 + \frac{1}{N} \left(\frac{1}{m} - \frac{1}{M}\right) \hat{S}_w^2 \quad (2.32)$$

con

$$\hat{S}_b^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\bar{y}_{im} - \bar{y}_{n(m)})^2 \quad (2.33)$$

$$\hat{S}_w^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{S}_i^2 \quad (2.34)$$

$$\hat{S}_i^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{j=1}^m (y_{ij} - \bar{y}_{im})^2 \quad (2.35)$$

(Sukhatme 1984 pag.305-306)

### 2.3.3 Caso 2. Unidades de primera etapa de tamaño diferente.

#### 2.3.3.1 Notación complementaria.

$M_i$  tamaño de la unidad primaria,  $i=1, \dots, N$ .

$\bar{M} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N M_i$  tamaño promedio de los conglomerados en la población.

$m_i$  unidades seleccionadas en muestra de la unidad  $i$ -ésima de

primer etapa  $i=1, \dots, n$ .

$\bar{m} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n m_i$  tamaño promedio de los conglomerados en muestra

$$\bar{Y}_i = \frac{1}{M_i} \sum_{j=1}^{M_i} Y_{ij} \quad \text{media poblacional para el conglomerado } i\text{-ésimo, } i=1, \dots, N.$$

$$\bar{\bar{Y}}_N = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \bar{Y}_i \quad \text{media de las medias.}$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{M_i}{M} \bar{Y}_i \quad \text{media poblacional.}$$

### 2.3.3.2 Estimadores.

Se tienen varios estimadores de la media poblacional (Sukhatme 1984 página 283), se presentan tres de estos:

1).- **Media de las medias muestrales; es un estimador sesgado.**

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \bar{y}_{i(m_i)} \quad (2.36)$$

donde  $\bar{y}_{i(m_i)} = \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} y_{ij}$  es la media muestral del conglomerado  $i$ -ésimo.

$$\text{con sesgo } \bar{\bar{y}}_N - \bar{Y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \bar{y}_i - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{M_i}{M} \bar{Y}_i.$$

la varianza del estimador es

$$V(\bar{y}) = \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) S_b^2 + \frac{1}{nN} \sum_{i=1}^N \left( \frac{1}{m_i} - \frac{1}{M_i} \right) S_i^2 \quad (2.37)$$

con

$$S_b^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (\bar{Y}_i - \bar{\bar{Y}}_N)^2 \quad (2.38)$$

$$S_i^2 = \frac{1}{M_i - 1} \sum_{j=1}^{M_i} (Y_{ij} - \bar{Y}_i)^2 \quad (2.39)$$

El error cuadrático medio del estimador es  $ECM = V(\bar{y}) + Scsgo^2$

Un estimador de la varianza del estimador está dado por

$$\hat{V}(\bar{y}) = \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) \hat{S}_b^2 + \frac{1}{nN} \sum_{i=1}^n \left( \frac{1}{m_i} - \frac{1}{M_i} \right) \hat{S}_i^2 \quad (2.40)$$

## 2).- Media ponderada de las medias muestrales (insesgado)

$$\hat{Y}_u = \frac{1}{n} \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n M_i \bar{y}_{i(m_i)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{M_i}{M} \bar{y}_{i(m_i)} \quad (2.41)$$

cuya varianza es

$$V(\hat{Y}_u) = \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) S_b^2 + \frac{1}{nN} \sum_{i=1}^n \left( \frac{M_i}{M} \right)^2 \left( \frac{1}{m_i} - \frac{1}{M_i} \right) S_i^2 \quad (2.42)$$

con

$$S_b^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N \left( \frac{M_i}{M} \bar{Y}_i - \bar{Y} \right)^2 \quad (2.43)$$

y  $S_i^2$  como en (2.39).

cuyo estimador es

$$\hat{V}(\hat{Y}_u) = \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) \hat{S}_b^2 + \frac{1}{nN} \sum_{i=1}^n \left( \frac{M_i}{M} \right)^2 \left( \frac{1}{m_i} - \frac{1}{M_i} \right) \hat{S}_i^2 \quad (2.44)$$

$$\hat{S}_b^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left( \frac{M_i}{M} \bar{y}_{i(m_i)} - \hat{Y}_u \right)^2 \quad (2.45)$$

$$\hat{S}_i^2 = \frac{1}{m_i - 1} \sum_{j=1}^{m_i} (y_{i(m_i)j} - \hat{Y}_i)^2$$

3).- Estimador de razón, sesgado.

$$\hat{y}_r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{M_i}{\bar{M}_n} \bar{y}_{i(m_i)} \quad (2.46)$$

(Sukhatme 1984 pag. 331)

con

$$\bar{M}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n M_i \quad (2.47)$$

$$V(\hat{y}_r) = \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) S_b^{r2} + \frac{1}{nN} \sum_{i=1}^n \frac{M_i^2}{\bar{M}_n^2} \left( \frac{1}{m_i} - \frac{1}{M_i} \right) S_i^2 \quad (2.48)$$

con

$$S_b^{r2} = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N \frac{M_i^2}{\bar{M}^2} (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2 \quad (2.49)$$

y con  $S_i^2$  como en (2.39)

un estimador de la varianza del estimador es

$$\hat{V}(\hat{y}_r) = \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) \hat{S}_b^{r2} + \frac{1}{nN} \sum_{i=1}^n \frac{M_i^2}{\bar{M}_n^2} \left( \frac{1}{m_i} - \frac{1}{M_i} \right) \hat{S}_i^2 \quad (2.50)$$

con

$$\hat{S}_b^{r2} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \frac{M_i^2}{\bar{M}_n^2} (\bar{y}_{i(m_i)} - \hat{y}_r)^2 \quad (2.51)$$

La varianza del estimador insesgado depende de la variación entre el total de conglomerados.

## **2.4 Muestreo por cuotas.**

El muestreo por cuotas es ampliamente utilizado en estudios de opinión ya que es conveniente y generalmente es menos costoso que el probabilístico.

Al igual que otros diseños se tiene la premisa de que la muestra debe ser distribuida de tal manera que sea lo más parecida posible a la población. Se utiliza la información de los censos y otro tipo de fuentes para dividir a la población en subpoblaciones exhaustivas y mutuamente excluyentes y para determinar o estimar la fracción en cada uno de estos subgrupos. Así en el muestreo por cuotas se estratifica y se prorratea la muestra entre los entrevistadores y se les dice a cada uno de ellos el número de personas que debe entrevistar en cada uno de los estratos. Por ejemplo se le dice cuantos hombres o cuantas mujeres o cuantos profesionales, etc., considerando las características usadas como control de selección.

Cada encuestador es libre de seleccionar a la persona que entrevistará con tal que llene la cuota que se le ha pedido. Si los individuos fuesen seleccionados de una manera aleatoria dentro de cada subpoblación, entonces se podría ver al muestreo por cuotas como uno aleatorio estratificado. Es difícil asegurar que un muestreo por cuotas sea estrictamente aleatorio ya que la selección del entrevistado puede estar sujeta a juicios y prejuicios del entrevistador, esta libertad de selección del entrevistador no puede describirse por modelos probabilistas, sin embargo si se usa un método específico de muestreo por cuotas repetidas veces se produce una distribución de muestreo.

### **2.4.1 Distribución de muestreo.**

La justificación empírica de la existencia de una distribución de muestreo para un procedimiento por cuotas específico es la siguiente:

Se selecciona una muestra con un procedimiento previamente establecido, se mide la variable de interés y se estima el parámetro poblacional; una vez hecho esto se regresa la muestra a la población y se repite todo el proceso descrito, asumiendo que la población, el método de selección de muestra, el proceso de medición y el de estimación son los mismos para todas y cada una de las muestras.

Existe entonces variación de muestra a muestra debido a que el entrevistador puede seleccionar diferentes individuos en diferentes muestras o a que se cambie al entrevistador,

entre otras circunstancias. Si  $\theta_i$  es el estimador del parámetro de interés calculado con la  $i$ -ésima muestra, se dice que bajo este procedimiento existe una distribución de muestreo, si después de haber obtenido  $k$  muestras, para un  $\theta^*$  fijo se cumple  $\hat{p} \approx p$  con

$$\hat{p} = \frac{N(\theta_i)}{k} \text{ donde } N(\theta_i) = \text{Número de } \theta_i \leq \theta^*; i = 1, \dots, k \quad p = \text{constante}$$

#### 2.4.2 Variabilidad del muestreo.

Suponiendo que se repite  $k$  veces el procedimiento de muestreo establecido obteniendo estimadores  $p_i$  ( $i=1, \dots, k$ ) de la proporción poblacional fija, se puede considerar que estos  $k$  números constituyen una muestra aleatoria simple de la población de todos los posibles valores del estimador, su varianza se puede estimar mediante la siguiente fórmula

$$\hat{V}(p_i) = \frac{\sum_{i=1}^k (p_i - \bar{p})^2}{k-1}$$

$$\text{con } \bar{p} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k p_i$$

#### 2.4.3 Estimación de la varianza para el muestreo sistemático.

Cuando este método se aplica correctamente lleva consigo de manera obvia una estratificación de la población lo cual lo hace más preciso que el muestreo aleatorio simple, siendo de fácil implementación además de reducir costos. Debido a que el muestreo sistemático puede ser considerado como una selección aleatoria de un conglomerado no es posible dar un estimador insesgado o consistente de la varianza del diseño. Se acostumbra en los estudios realizados con este tipo de diseño calcular la varianza con la fórmula para el muestreo aleatorio simple.

El muestreo sistemático es más preciso que el muestreo aleatorio simple si la varianza dentro de las muestras sistemáticas es mayor que la varianza de la población total. Es preciso cuando las unidades dentro de una misma muestra son heterogéneas y es impreciso cuando son homogéneas. Es recomendable usar este diseño cuando:

i) El ordenamiento de la población es esencialmente aleatorio o contiene a lo más una estratificación débil. Esperando poca ganancia en la precisión. Estimación del error razonablemente insesgada.

ii) Se emplea una estratificación con numerosos estratos y se toma una muestra sistemática independiente en cada estrato. Con una estimación insesgada del error

iii) Para unidades conglomeradas de submuestreo. Obteniendo una estimación casi insesgada del error de muestreo en la mayoría de las situaciones prácticas.

Existen diferentes expresiones para estimar la varianza del muestreo sistemático, cada uno de los estimadores es sesgado por lo tanto el estadístico debe seleccionar aquel cuyo sesgo sea mínimo, o el que tiene el cuadrado medio del error más pequeño, o bien el que tenga intervalos de confianza favorables.

### 2.4.3.1 Notación

$N$  tamaño de la población

$n$  tamaño de la muestra

$p$  intervalo de muestreo

$Y_{ij}$  valor de la  $j$ -ésima unidad en la  $i$ -ésima posible muestra sistemática,  $i = 1, \dots, p$   $j = 1, \dots, n$

De tal manera que el tamaño de la población es un múltiplo del tamaño de muestra.

$$N = np$$

$Y_t$  valor de la  $t$ -ésima unidad de la población con  $t = 1, \dots, N$

$\bar{Y}$  media poblacional.

La media de la muestra sistemática esta dada por

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n y_{ij}$$

con varianza  $V(\bar{y}) = \frac{\sigma^2}{n} [1 + (n-1)\rho]$

con

$$\sigma^2 = \frac{1}{np} \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^n (Y_{ij} - \bar{Y})^2$$

denotando la varianza poblacional.

$$\rho = \frac{1}{np(n-1)\sigma^2} \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^n \sum_{j' \neq j}^n (Y_{ij} - \bar{Y})(Y_{ij'} - \bar{Y})$$

denota la correlación interclase entre pares de unidades en la misma muestra.

### **3.1. Objetivo**

El objetivo de la encuesta preelectoral en cuestión fue reflejar la opinión pública respecto a las elecciones para gobernador del estado de Yucatán unos días antes del proceso de selección, el cual se llevó a cabo el 28 de mayo de 1995 (la encuesta preelectoral se levantó el 14 de mayo de 1995).

### **3.2. Población a estudiar.**

La población a estudiar en la encuesta preelectoral está formada por todos los ciudadanos de 18 años y más. El tamaño de la población de interés para el estado es de 746, 418. El marco poblacional de referencia se obtuvo de la base de datos Códice 90 del INEGI. Nótese que los datos que se usan corresponden al Censo del año 1990.

### **3.3. Diseño de muestra.**

El diseño elaborado para seleccionar la muestra de la encuesta preelectoral en el estado de Yucatán corresponde a un diseño *estratificado bietápico*, el cual tomó en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) División política y distribución espacial de la población en el estado.
- b) Operatividad del levantamiento de la encuesta.

#### **3.3.1 Estratificación.**

Los 106 municipios del estado de Yucatán se dividieron en 5 estratos considerando únicamente los habitantes de 18 años y más; el primero contiene 52 municipios con menos de 2,000 personas, el segundo contiene 42 municipios con un número de personas entre 2,001 y 10,000, el tercer estrato contiene a los 7 municipios cuyo número de personas está entre 10,000 y 15,000, los 4 municipios que integran el estrato número cuatro tienen un tamaño entre 15,001 y 30,000, tomándose a Mérida como el quinto estrato considerándose aparte debido a su gran importancia: agrupa a la mayor parte de la población urbana del estado de Yucatán y contiene al 44.9% de la población de interés; además de tratarse de la capital del estado.

### 3.4 Procedimiento de selección.

Dentro de cada estrato se hizo un muestreo bietápico, donde los municipios son las unidades primarias de muestreo y los ciudadanos dentro de cada municipio son las unidades secundarias.

#### 3.4.1 Selección del tamaño de muestra

El tamaño de muestra se calculó como la suma del número que representa al municipio de Mérida más el número que representa a los cuatro estratos restantes. Esto para que permitiera tratar al municipio de Mérida como dominio de estudio.

Dado que se contaba con la información de la encuesta preelectoral realizada ocho días antes en Mérida, se decidió aumentar el tamaño de muestra total en 141 para tener un total de 909 encuestas, teniendo así tamaños de muestra comparables.

#### 3.4.2 Cálculo del tamaño de muestra.

Suponiendo que  $p$  denota el estimador de la proporción  $P$  de individuos pertenecientes a una clase  $C$ . Se desea estimar el tamaño de muestra requerido para estimar  $P$  con un grado de confiabilidad  $1-\alpha$  y un error relativo  $\epsilon$ . Es decir

$$P(|p-P| < \epsilon P) = 1-\alpha \quad (3.1)$$

de aquí se deriva el tamaño de muestra

$$n = \frac{\frac{t^2 Q}{\epsilon^2 P}}{1 + \frac{1}{N} \left( \frac{t^2 Q}{\epsilon^2 P} - 1 \right)} \quad (3.2)$$

con  $Q=1-P$  (Cochran, 1980, p. 107)

Si lo que se considera es un error absoluto  $d=\epsilon P$  entonces

$$P(|p-P| < d) = 1-\alpha \quad (3.3)$$

y se deriva

$$n = \frac{\frac{t^2 PQ}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left( \frac{t^2 PQ}{d^2} - 1 \right)} \quad (3.4)$$

Para fines prácticos, se sustituye una estimación anticipada  $p$  de  $P$  en esta fórmula. Considerando un error absoluto del 5%, una confiabilidad del 95% y un valor de  $P$  de 0.5 para el municipio de Mérida y para el resto del estado por separado.

$$d=0.05$$

$$\alpha=0.05$$

$$t=1.96$$

$$P=0.5$$

Mérida:  $N=335,073$ ,  $n=384$

No Mérida:  $N=411,345$ ,  $n=384$

Total:  $N=746,418$ ,  $n=768+141=909$

Para determinar el tamaño de muestra se tiene por un lado que con el muestreo estratificado con asignación proporcional se gana en precisión respecto al muestreo aleatorio simple (m.a.s) y por el otro, con el muestreo bietápico se pierde precisión respecto al m.a.s. por lo que se decidió determinarlo como si se considerara de un diseño de muestreo aleatorio simple.

### **3.4.3 Unidades primarias de muestreo.**

El tamaño de muestra, 909; se distribuyó entre los cinco estratos de forma proporcional a su tamaño. Dentro del estrato uno que contiene a los 52 municipios más pequeños y que representa el 9.3% de la población de interés se tomó una muestra aleatoria de 4 municipios; los municipios se ordenaron en orden ascendente de acuerdo a su tamaño y se hizo una selección sistemática. Asegurando que los municipios pequeños quedaran representados adecuadamente y en la proporción a la que contribuyen al total de la población. Dentro del segundo estrato, conteniendo a los 42 municipios de tamaño medio representando al 21.9% de la población se tomó una muestra aleatoria con selección sistemática de 12 municipios. El tercer estrato contiene 7 municipios de tamaño entre 10,000 y 15,000 incluyéndose los siete

en la muestra. El cuarto estrato con los cuatro municipios grandes pero menores a Mérida: Uman, Progreso, Valladolid y Tizimin, incluyó a los cuatro en la muestra. Finalmente el estrato cinco conformado por el municipio de Mérida se incluyó con un tamaño de muestra que permite ser considerado como dominio de estudio, es decir como población por separado. Además permite comparar resultados con la encuesta preelectoral realizada en el mismo municipio ocho días antes.

### 3.4.4 Unidades secundarias de muestreo.

En la siguiente tabla se presenta la formación de estratos, con los municipios con que cuenta, y cuantos de ellos se tomaron en muestra, número de personas con 18 años y más así como el número de encuestas asignadas a cada estrato.

TABLA I.

YUCATAN

ESTRATO	RANGO DE No. DE HABITANTES	No. DE MUNICIPIOS	No. MUNICIPIOS EN MUESTRA	TAMAÑO DEL ESTRATO	TAMAÑO RELATIVO	No. DE ENTREVISTAS
1	menos de 2000	52	4	69,566	9.30	85
2	[2,000, 10,000)	42	12	163,602	21.9	200
3	[10,000, 15,000)	7	7	86,700	11.60	105
4	[15,000, 30,000)	4	4	91,477	12.30	115
5	MERIDA	1	1	335,073	44.90	404
	TOTAL	106	28	746,418	100.00	909

Los criterios de cuotas para la selección de individuos fueron sexo y grupo de edad (18-24, 25-34, 35-44, 45 y más) considerados de manera simultánea y en porcentajes similares a los

de la distribución poblacional. La distribución de la muestra pretende asegurar la representatividad de la población ciudadana tanto en áreas rurales como urbanas, así como la de los municipios de todos los tamaños: pequeños, medianos, grandes, de los cuatro municipios de mayor tamaño y menores a Mérida, y del municipio de Mérida en conjunto y como entidad aparte así como el esparcimiento geográfico-poblacional en todo el estado.

### 3.5 Estimadores puntuales y por intervalo para proporciones bajo el diseño estratificado bietápico.

Para este tipo de diseño existen varios estimadores, aquí se considera el estimador insesgado. (Sukhatme, 1970, p 305).

Notación.

$k$  = número de estratos  $k=5$

$N_t$  número de municipios en el estrato  $t$ ;  $t=1, \dots, 5$ .

$n_t$  número de municipios muestreados en el estrato  $t$ .

$M_{it}$  número de habitantes en el municipio  $i$ -ésimo del estrato  $t$ -ésimo;  $i=1, \dots, N_t$  ;  
 $t=1, \dots, 5$ .

$m_{it}$  número de habitantes muestreados en el municipio  $i$ -ésimo del estrato  $t$ -ésimo;  $i=1, \dots, n_t$  ;  
 $t=1, \dots, 5$ .

Por lo que se tiene:

$$N = \sum_{t=1}^k N_t = \text{Número total de municipios}$$

$$n = \sum_{t=1}^k n_t = \text{número total de municipios en muestra.}$$

$$\bar{M}_t = \frac{\sum_{i=1}^{N_t} M_{it}}{N_t} = \text{Tamaño promedio de municipio en estrato } t\text{-ésimo; } t=1, \dots, 5.$$

$M_{t0} = \sum_{i=1}^{N_t} M_{ti}$  Número de habitantes en el estrato t-ésimo.

$M = \sum_{t=1}^k M_{t0}$  Número de habitantes en la población total.

El valor medio muestral de la característica de interés en el estrato t-ésimo es:

$$\bar{y}_t = \frac{1}{n_t} \sum_{i=1}^{n_t} \frac{M_{ti}}{M_t} \frac{1}{m_{ij}} \sum_{j=1}^{m_{ij}} y_{ij} \quad (3.5)$$

El estimador de la media poblacional es una suma ponderada de las medias por estrato.

$$\bar{y}_w = \sum_{t=1}^k \frac{M_{t0}}{M} \bar{y}_t \quad (3.6)$$

(Sukhatme 1984 pag 358.)

Haciendo operaciones algebraicas:

$$\bar{y}_w = \sum_{t=1}^k \sum_{i=1}^{n_t} \sum_{j=1}^{m_{ij}} \frac{N_t}{n_t} \frac{M_{ti}}{m_{ij}} \frac{1}{M} y_{ij} \quad (3.7)$$

de donde:

$y_{ij} = 1$  si el entrevistado contesta afirmativamente a la pregunta en cuestión;  $t=1, \dots, k$ ;  
 $i=1, \dots, n_t$ ;  $j=1, \dots, m_{ij}$ .

La varianza del estimador se expresa como sigue:

$$\text{Var}(\bar{y}_w) = \sum_{t=1}^k \lambda_t^2 \left\{ \left( \frac{1}{n_t} - \frac{1}{N_t} \right) S_{tb}^2 + \frac{1}{n_t N_t} \sum_{i=1}^{n_t} \frac{M_{ti}^2}{M_t^2} \left( \frac{1}{m_{ij}} - \frac{1}{M_{ti}} \right) S_{ij}^2 \right\} \quad (3.8)$$

donde

$$S_{ib}^2 = \frac{1}{N_t - 1} \sum_{i=1}^{N_t} \left( \frac{M_{it}}{M_t} \bar{y}_{u(M_t)} - \bar{y}_{ibM} \right)^2 \quad (3.9)$$

$$S_{ii}^2 = \frac{1}{M_{it} - 1} \sum_{j=1}^{M_{it}} (y_{ij} - \bar{y}_{u(M_t)})^2 \quad (3.10)$$

donde:

$$\lambda_t = \frac{M_{it}}{M} \quad (3.11)$$

$$\bar{y}_{u(M_t)} = \frac{1}{M_{it}} \sum_{j=1}^{M_{it}} y_{ij} \quad (3.12)$$

$$\bar{y}_{ibM} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^{N_t} \sum_{j=1}^{M_{it}} y_{ij} \quad (3.13)$$

(Sukhatme 1984 pag. 352-353)

El estimador de la varianza se obtiene al sumar hasta  $n_t$  en la segunda sumatoria de la ecuación de la varianza, y al sustituir  $S_{ib}^2$  y  $S_{ii}^2$  por sus estimadores:

$$\hat{S}_{ii}^2 = \frac{1}{m_{it} - 1} \sum_{j=1}^{m_{it}} (y_{ij} - \bar{y}_{u(m_t)})^2 \quad (3.14)$$

$$\hat{S}_{ib}^2 = \frac{1}{n_t - 1} \sum_{i=1}^{n_t} \left( \frac{M_{it}}{M_t} \bar{y}_{u(m_t)} - \bar{y}_t \right)^2 \quad (3.15)$$

$$\bar{y}_{u(m)} = \frac{1}{m_u} \sum_{j=1}^{m_u} y_{uj} \quad (3.16)$$

Los estimadores por intervalo para la proporción (cercana al 0.5) poblacional de cierta característica, con un nivel de confianza del 5%, se calculan con la expresión:

$$(\bar{y}_w - 1.96(\hat{V}(\bar{y}_w))^{1/2}, \bar{y}_w + 1.96(\hat{V}(\bar{y}_w))^{1/2}) \quad (3.17)$$

---

## CONTEO RÁPIDO Y ENCUESTA DE SALIDA

---

### **4.1 Objetivo.**

El objetivo tanto de la encuesta de salida como para el conteo rápido es tener una idea de como está la opinión de la ciudadanía en el momento en que se ha llevado a cabo el proceso de votación. Es interesante comparar los resultados con los obtenidos en la encuesta preelectoral y posteriormente con los oficiales.

### **4.2 Población a estudiar.**

Para la encuesta de salida así como para el conteo rápido el marco poblacional adecuado era el padrón electoral, el cual no se obtuvo a tiempo por lo tanto se utilizó el listado de secciones con sus respectivas casillas electorales publicado en periódicos de la entidad.

### **4.3 Diseño de muestreo.**

El diseño elaborado para seleccionar una muestra aleatoria de secciones y por tanto de casillas para el conteo rápido corresponde a uno por *conglomerados con selección sistemática y arranque aleatorio*, mientras que para la encuesta de salida corresponde un diseño *bietápico* donde las unidades de primera etapa son secciones electorales y las unidades de segunda etapa son personas que han votado al momento de la encuesta.

Cada uno de los 15 distritos electorales se compone de un número muy similar de secciones electorales y al hacer un muestreo de secciones de manera sistemática con arranque aleatorio, implícitamente se estratifica por distrito.

#### **4.3.1 Tamaño de muestra.**

El tamaño de muestra referido como el número de secciones a muestrear fue del 9% del número total de secciones de todo el estado, el cual es de 1054 secciones. Se distribuyó de manera aleatoria pero asegurando uniformidad en su distribución. Esto se logró al hacer la selección sistemática y con arranque aleatorio. Se basó en lo siguiente. En primer lugar, considerando la información obtenida de la encuesta preelectoral realizada por el Centro de Estudios de Opinión de la Universidad de Guadalajara, un 9% era razonable. En segundo lugar, dada la naturaleza de la información a registrar y rapidez para concentrarla (conteo

rápido y encuesta de salida), la logística y operatividad eran aspectos primordiales. La propuesta asumió que un encuestador sería responsable de una sección. De esta forma el equipo estimaba tener la capacidad suficiente para controlar la agilidad y calidad de la información recogida en el 9% del total de secciones en el Estado. Se esperaba, desde luego, que al cierre del conteo rápido, cierto número de secciones seleccionadas en muestra aún no hubiese concluido su labor y por tanto no se registraría su resultado.

Para la encuesta de salida, operativamente, se realizaron tres rondas de entrevistas. La primera de 8 am a 10:30 am, la segunda de 11 am a 2:30 pm y la última de 3 pm a 6 pm.

#### **4.3.2 Selección de unidades de muestreo.**

La selección de las secciones se hizo de la forma siguiente. Primero, se enumeraron las secciones en orden ascendente y de esta lista se tomó una muestra aleatoria sistemática con arranque aleatorio. Esta lista se publicó en los periódicos de Yucatán unas semanas antes de las elecciones. Segundo, para cada sección (cada una de estas representó a un conglomerado de electores) seleccionada, se consideró al total de casillas que la conformaban, para el conteo rápido. Entonces, el total de la población empadronada se encontraba agrupada o conglomerada en secciones electorales.

#### **4.4 Estimadores puntuales y por intervalo bajo el diseño por conglomerados.**

A continuación se presenta el cálculo del estimador de proporciones correspondiente al diseño muestral propuesto, por conglomerados. Este diseño operativamente resulta ser muy ágil y fácil de implantar en la práctica, esto contribuye a la agilidad de recolección y sobre todo a disminuir errores de trabajo de campo.

##### **4.4.1 Notación.**

$\hat{p}$  estimador de la proporción  $P$  de individuos pertenecientes a una clase  $C$ .

$N$  número de secciones o conglomerados totales.

$n$  número de secciones o conglomerados en muestra.

$M_i$  número total de votantes de la sección electoral  $i$ -ésima,  $i=1, \dots, N$ .

$m_i$  número muestral de votantes de la sección electoral  $i$ -ésima,  $i=1, \dots, n$ .

#### 4.4.2 Estimadores.

Existen al menos tres estimadores para porcentaje bajo este tipo de diseño. A continuación se expone el que fue utilizado, (Sukhatme, 1970, p. 245) el cual es sesgado pero consistente, es decir, su sesgo decrece cuando  $n$  crece, por lo que es más eficiente en muestras grandes.

$$\hat{p} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{\sum_{i=1}^n M_i} \quad (4.1)$$

donde  $y_i$  = número de votantes que pertenecen a la clase C del conglomerado  $i$ ,  $i=1, \dots, n$ . Con varianza

$$V(\hat{p}) = \frac{N-n}{nN} S_b^2 \quad (4.2)$$

donde

$$S_b^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N \frac{M_i^2}{M^2} (p_i - P)^2 \quad (4.3)$$

con

$$\bar{M} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N M_i \quad (4.4)$$

y  $p_i$  la proporción de votantes que pertenecen a la clase C en el  $i$ -ésimo conglomerado. Un estimador de esta varianza se obtiene al sustituir  $S_b^2$  por  $\hat{S}_b^2$  con

$$\hat{S}_b^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \frac{M_i^2}{M_n^2} (p_i - \hat{p})^2 \quad (4.5)$$

donde

$$\bar{M}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n M_i \quad (4.6)$$

Los estimadores por intervalo para la proporción (cercana a 0.5) poblacional de cierta característica, se calculan con la expresión siguiente.

$$\hat{p} \pm 1.96 \sqrt{\hat{V}(\hat{p})} \quad (4.7)$$

donde 1.96 representa el valor donde una función normal estándar acumula 97.5% de su densidad.

### 5.1 ALGUNOS RESULTADOS ARROJADOS POR LA ENCUESTA PREELECTORAL.

Se presentan a continuación algunos de los resultados obtenidos por la encuesta preelectoral realizada el 14 de mayo de 1995, por el Centro de Estudios de Opinión de la Universidad de Guadalajara.

#### EDAD

El tamaño de muestra calculado fue de 909 entrevistas, pero una vez capturada la información se tuvieron 911 y se trabajó con todas. De las observaciones registradas hubo error de codificación en 53 (5.8%) de ellas y las 858 (94.2%) observaciones restantes se clasifican por categoría de edad según la tabla siguiente.

EDAD (en años)	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE POBLACIONAL
18 a 24	231	27 %	24%
25 a 35	242	28 %	25%
35 a 44	164	19 %	19%
45 o más	221	26 %	32%
TOTAL	858	100 %	100%

NOTA.- El porcentaje poblacional se calculó considerando a toda la población de interés del estado de Yucatán. El número total de personas de 18 años y más es 746 418.

#### SEXO

En la clasificación por sexo hubo error de codificación en 7 observaciones; las cuales representan el 0.8% de las 911 encuestas realizadas; las 904 observaciones restantes se clasifican de la siguiente manera.

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE POBLACIONAL
Masculino	462	51.10 %	49.0 %
Femenino	442	48.89 %	51.0 %
TOTAL	904	99.99 %	100 %

NOTA.- El porcentaje poblacional se calculó en base a la población total de Yucatán.

### ESCOLARIDAD

En la clasificación por escolaridad se registró un total de 111 observaciones mal codificadas las cuales constituyen el 12.2% y las 800 observaciones restantes se clasifican de la siguiente manera:

ESCOLARIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Primaria	117	14.625 %
Secundaria	314	39.251 %
Bachillerato	123	15.375 %
Licenciatura	44	5.5 %
Posgrado	87	10.875 %
Sin estudio	115	14.375%
TOTAL	800	100 %

En la tabla siguiente se muestra un panorama de la educación en el estado de Yucatán relativo a población de 18 años y más.

Nivel	Inscritos	Egresados	Titulados
Licenciatura	17 151 (2.3%)	2 245 (0.3%)	1 175 (0.16%)
Especialización	449 (0.06%)	150 (0.02%)	65 (0.009%)
Diplomado	49 (0.007%)	21 (0.003%)	0 (0.0%)
Doctorado	11 (0.0015%)	0 (0.0%)	2 (0.0003%)
Total	17 660	2 416	1 242

### OCUPACION

Se registró un total de 149 observaciones mal codificadas es decir el 16.4% de las 911 observaciones de la encuesta. Las 762 observaciones restantes se clasifican de la forma siguiente:

OCUPACION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Desempleado	148	19.42 %
Ama de casa	83	10.89 %
Estudiante	223	29.26 %
Empleado	18	2.36 %
Obrero no calificado	14	1.83 %
Obrero calificado	60	7.87 %

Comerciante pequeño	1	0.13 %
Comerciante grande	4	0.52 %
Propietario de negocio	2	0.26 %
Funcionario	4	0.52 %
Ejecutivo	66	8.66 %
Prof. independiente	15	1.96 %
jubilado	15	1.96 %
agricultor	1	0.13 %
ganadero	38	4.98 %
Trabajador de campo	67	8.79 %
Otro	3	0.39 %
TOTAL	762	100 %

### POBLACION

La población se clasificó en cinco estratos de acuerdo al tamaño, como ya se ha mencionado. Hubo un total de 3 observaciones con error de codificación representando al 0.3% de las observaciones registradas, las 908 restantes se clasifican en la siguiente tabla:

ESTRATO	FRECUENCIAS	PORCENTAJE	PORCENTAJE POBLACIONAL
EST 1	80	8.8	9.3 %
EST 2	214	23.5	21.9 %
EST 3	125	13.7	11.6 %
EST 4	105	11.5	12.3 %
EST 5	384	42.2	44.9 %
TOTAL	908	99.7	100 %

**NOTA.-** El porcentaje poblacional se refiere al tamaño (número de personas de 18 años y más ) del estrato con respecto al tamaño total de la población de interés en el estado de Yucatán. (Ver tabla t)

El Centro de Estudios de Opinión de Guadalajara, realizó una encuesta preelectoral el día 5 de mayo de 1995 en la ciudad de Mérida, lo cual permite hacer una comparación de los resultados obtenidos en esta encuesta preelectoral y la encuesta preelectoral que se realizó el 14 de mayo de 1995.

### ENCUESTA PREELECTORAL EN MERIDA

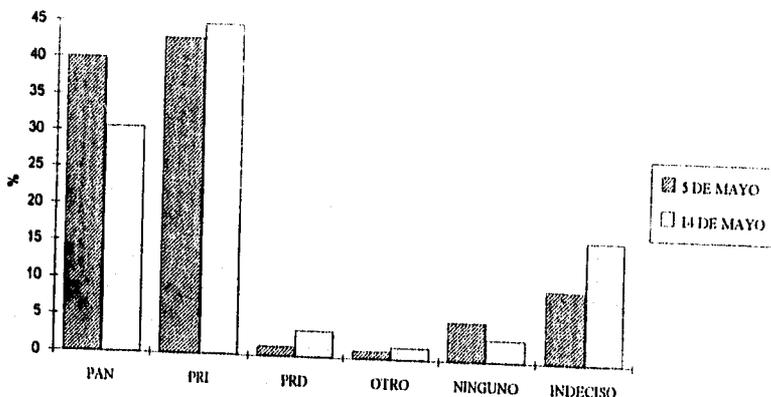


Figura No. 2.- Comparación de los resultados obtenidos por la encuesta preelectoral realizada el 5 de mayo de 1995 y por la encuesta preelectoral realizada el 14 de mayo de ese mismo año.

En la siguiente tabla se presenta el porcentaje de entrevistados que dijo estar a favor de cada uno de los partidos políticos señalados, (PAN, PRI, PRD, OTRO, NINGUNO) así como los indecisos en las encuestas llevadas a cabo el 5 y el 14 de mayo de 1995.

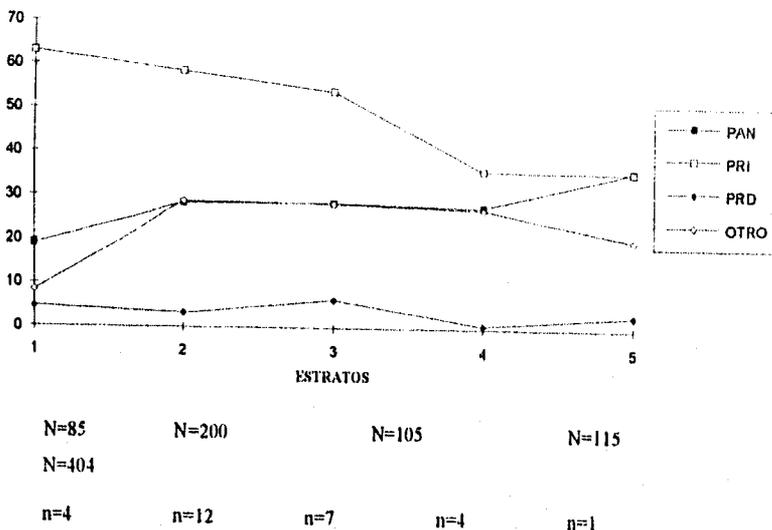
	5 de mayo	14 de mayo
PAN	40%	30.6%
PRI	42.8%	44.8%
PRD	1.3%	3.5%
OTRO	1.0%	1.6%
NINGUNO	5.2%	3.0%
INDECISOS	9.7%	16.5%

En la siguiente gráfica se observa claramente que el partido político con mayor porcentaje de simpatizantes revelado por la encuesta levantada el 14 de mayo es el PRI, con mayor aceptación en el estrato 1, y menor aceptación en los estratos 4 y 5, más aún, en el estrato número 5 que es precisamente el municipio de Mérida, casi empata con el PAN.

El partido político PAN tiene su menor porcentaje de aceptación en el estrato 1, en los estratos 2, 3 y 4 casi es igual y en Mérida tiene gran aceptación siendo la diferencia con el porcentaje del PRI ligeramente por arriba de éste.

El PRD está muy por abajo tanto del PAN como del PRI siendo su porcentaje insignificante.

### PORCENTAJE POR ESTRATO



**Figura 3.-** Se presenta el porcentaje de simpatía a favor de cada uno de los partidos políticos: PAN, PRI, PRD y OTROS por estrato, en la encuesta prefectoral realizada el 14 de mayo de 1995. N es el número de municipios del estrato i-ésimo y n es el número de municipios seleccionados en muestra.

El porcentaje de votantes a favor de PRI es mayor en el estrato formado por los municipios más pequeños y va decreciendo para los siguientes en orden ascendente, es decir para aquellos formados por municipios más grandes la preferencia por el PRI se reduce y es muy parecido al porcentaje a favor del PAN en el municipio de Mérida.

La línea que describe la preferencia por el PAN, va de menos a más, siendo Mérida donde tiene más simpatizantes y en el grupo formado por los municipios más pequeños es en donde tiene menos simpatizantes.

El porcentaje del PRD está por abajo del 10% en todos los estratos.

A continuación se presentan tres tablas que resultan ser muy ilustrativas, en la primera titulada "Partido por el que votaría" se muestra el porcentaje por estrato de la población entrevistada que dijo votaría por determinado partido político. En la segunda tabla, titulada "Partido por el que no votaría" se presenta el porcentaje por estrato del partido político por el que menos votaría la población entrevistada. Finalmente la tercera tabla titulada "Tabla de

simpatía y antipatía" se presentan los resultados conjuntos de las dos tablas anteriores a fin de tener mayor visualización comparativa.

**TABLA No. 2.-**Presenta el número y porcentaje de las personas entrevistadas simpatizantes con cada partido por estrato

**PARTIDO POR EL QUE VOTARIA**

	PAN	PRI	PRD	OTRO	NINGU NO	NO HE DECIDIDO	TOTAL %
EST 1	16 20%	53 66%	5 6%	0 0.0%	0 0.0%	6 7%	80 8.9%
EST 2	51 24%	106 50%	6 2%	4 2%	4 2%	39 18%	210 23.4%
EST 3	30 24%	57 46%	7 5%	2 1%	4 3%	22 18%	122 13.6%
EST 4	32 30%	41 39%	1 0.95%	3 2.8%	5 4%	23 22%	105 11.7%
EST 5	145 38%	144 38%	13 3%	5 1%	14 4%	58 15%	379 42.3%
TOTAL	274	401	32	14	27	148	896
%	30.6%	44.8%	3.6%	1.6%	3.0%	16.5%	100%

**TABLA No. 3.-**Número y porcentaje de las personas no simpatizantes con cada partido por estrato.

**PARTIDO POR EL QUE NO VOTARIA**

	PAN	PRI	PRD	OTRO	NINGUNO	TOTAL
EST 1	35 44%	15 19%	11 14%	4 5%	15 19%	80 9%
EST 2	71 34%	55 26%	34 16%	12 6%	37 18%	209 23.6%
EST 3	29 24%	31 26%	21 18%	12 10%	26 22%	119 13.4%
EST 4	23 22%	33 32%	21 20%	8 7%	19 18%	104 11.7%
EST 5	65 17%	135 36%	93 25%	55 15%	26 7%	374 42.2%
TOTAL	223	269	180	91	123	886
%	25.2%	30.4%	23.3%	10.3%	13.9%	100%

En el estrato 1 y en el estrato 2 la antipatía es mayor para el PAN mientras que en los estratos 3 y 4 se revela mayor antipatía por el PRI. En el municipio de Mérida se refleja antipatía por el PRI, seguido del PRD y después por el PAN.

**TABLA No. 4.-** Presenta conjuntamente los resultados de las tablas 2 y 3.

TABLA DE SIMPATIA Y ANTIPATIA.

	PAN	PRI	PRD	OTRO	NINGUNO	TOTAL
EST 1	20%	66%	6%	0%	0%	92%
	<i>43%</i>	<i>18%</i>	<i>13%</i>	<i>5%</i>	<i>19%</i>	<i>98%</i>
EST 2	24%	50%	3%	2%	20%	0.99%
	<i>34%</i>	<i>26%</i>	<i>16%</i>	<i>6%</i>	<i>18%</i>	<i>1%</i>
EST 3	24%	47%	6%	2%	3%	0.82%
	<i>24%</i>	<i>26%</i>	<i>18%</i>	<i>10%</i>	<i>22%</i>	<i>1%</i>
EST 4	29%	38%	1%	27%	5%	1%
	<i>22%</i>	<i>32%</i>	<i>20%</i>	<i>7%</i>	<i>18%</i>	<i>0.99%</i>
EST 5	38%	38%	3%	1%	4%	0.84%
	<i>17%</i>	<i>36%</i>	<i>25%</i>	<i>15%</i>	<i>7%</i>	<i>1%</i>

El número de arriba se refiere a la simpatía mientras que el número en cursivas se refiere a la antipatía.

Se puede observar que en los estratos 1 y 2 que tuvieron preferencia por el PRI la mayor antipatía es para el PAN. En los estratos 3 y 4 que también muestran favoritismo por el PRI la antipatía se reparte entre el mismo PRI y el PAN. Mientras que el estrato 5 (Mérida) la simpatía está muy pareja entre el PAN y el PRI pero la antipatía se revela en contra del PRI.

### 5.1.1 ESTIMADORES CALCULADOS BAJO EL DISEÑO MUESTRAL

TABLA No. 5.- PROPORCION CALCULADA DE CIUDADANOS A FAVOR DE UN PARTIDO POLITICO EN PARTICULAR.

PARTIDO	$\hat{p}$	$\hat{V}(\hat{P})$	INTERVALOS
PAN	30%	5.317E-4	(25.5%, 34.5%)
PRI	45%	8.355E-4	(39.3%, 50.6%)
PRD	3%	3.047E-4	(0, 6%)
OTRO	22%	4.266E-04	(18%, 26%)

La proporción estimada  $\hat{P}$  se obtuvo mediante la fórmula (3.7) del capítulo 3, mientras que la estimación de la varianza del estimador de la proporción  $\hat{V}(\hat{P})$  se obtuvo mediante las fórmulas (3.8), (3.11), (3.14), (3.15), (3.16) del capítulo 3.

TABLA No. 6.- COMPARACION DE LA PROPORCION DIRECTA VS LA PROPORCION PARA EL DISEÑO DE MUESTREO.

	$\hat{p}$ DIRECTA	$\hat{p}$ DISEÑO	$\hat{V}(\hat{P})$ m.a.s	$\hat{V}(\hat{P})$ diseño
PAN	30.6%	30%	2.33E-4	5.317E-4
PRI	44.8%	45%	2.72E-4	8.355E-4
PRD	3.5%	3%	3.72E-5	3.047E-4
OTRO	21.1%	22%	1.83E-4	4.266E-04

Nota.- El estimador de la proporción directa se refiere a la frecuencia obtenida suponiendo un muestreo aleatorio simple, mientras que el estimador de la proporción del diseño fue calculada con la fórmula (3.7) apropiada para el diseño muestral descrito en el capítulo 3.

**TABLA 7.- PROPORCION CALCULADA DE CIUDADANOS A FAVOR DE UN PARTIDO POLITICO EN PARTICULAR POR ESTRATO.**

	PAN	PRI	PRD	OTRO	TOTAL
EST 1	19.01%	62.96%	4.69%	13.34%	100%
EST 2	28.49%	58.41%	3.33%	9.77%	100%
EST 3	28.46%	53.83%	6.48%	11.23%	100%
EST 4	27.62%	35.83%	0.8%	35.75%	100%
EST 5	35.89%	35.64%	3.21%	25.26%	100%

En el estrato 5 correspondiente al municipio de Mérida se ve muy pareja la opinión entre el PAN y el PRI, mientras que en los cuatro municipios restantes se ve preferencia por el PRI siendo baja la proporción de simpatizantes del PRD.

### 5.2 ESTIMADORES PARA EL CONTEO RAPIDO.

**TABLA No. 8.-** Se presentan los estimadores calculados bajo el diseño para el conteo rápido

PARTIDO	$\hat{p}$	$V(\hat{p})$	INTERVALO
PRI	47.9%	2.427E-03	(38.24, 57.55)
PAN	45.8%	2.209E-03	(36.58, 55.01)
PRD	3.1%	1.1E-05	(2.44, 3.75)
OTRO	4.2%	6.17E-05	(2.66, 5.73)

**TABLA No. 9.-** Se presentan los datos desagregados por estrato para el conteo rápido.

	PAN	PRI	PRD	OTRO
EST1	34.38 %	63.26 %	0.36 %	0.18 %
EST2	31.52 %	56.62 %	7.10 %	2.79 %
EST3	39.42 %	54.09 %	4.92 %	0.34 %
EST4	45.64 %	49.93 %	2.70 %	0.37 %
EST5	57.82 %	36.85 %	1.48 %	0.91 %

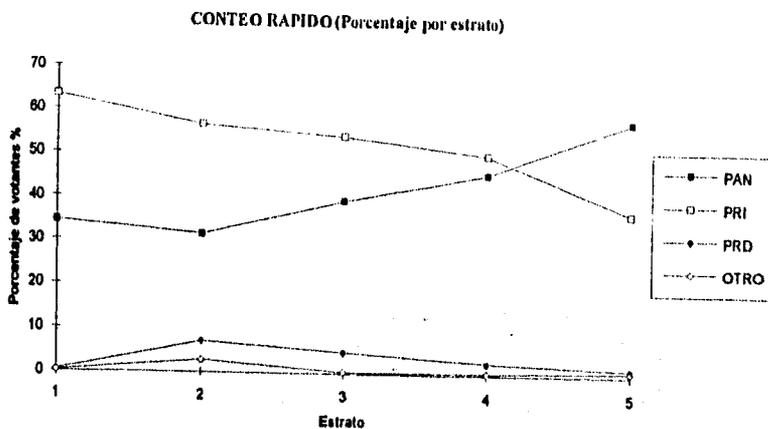


Figura 4.- En la gráfica se presenta el porcentaje de votantes a favor de PAN, PRI, PRD y OTRO por estrato, de acuerdo a los resultados obtenidos por el conteo rápido.

En la tabla número 10 se presentan los resultados desagregados por estrato para la encuesta preelectoral y para el conteo rápido. No se consideran los resultados de la encuesta de salida debido a que no se cuenta con la información desagregada.

**TABLA No. 10.-** Cuadro comparativo de los resultados por estrato de la encuesta preelectoral levantada el 14 de mayo de 1995 y por el conteo rápido efectuado el 28 de mayo del mismo año.

	P A N		P R I		P R D		O T R O	
	EP	CR	EP	CR	EP	CR	EP	CR
EST 1	19.01%	34.4%	62.96%	63.2%	4.69%	0.36%	13.34%	0.18%
EST 2	28.49%	31.5%	58.41%	56.6%	3.33%	7.10%	9.77%	2.79%
EST 3	28.46%	39.4%	53.83%	54.1%	6.48%	4.92%	11.23%	0.34%
EST 4	27.62%	45.6%	35.83%	49.9%	0.8%	2.70%	35.75%	0.37%
EST 5	35.89%	57.8%	35.64%	36.8%	3.21%	1.48%	25.26%	0.91%

ENCUESTA PREELECTORAL-CONTEO RAPIDO PARA EL "PAN"

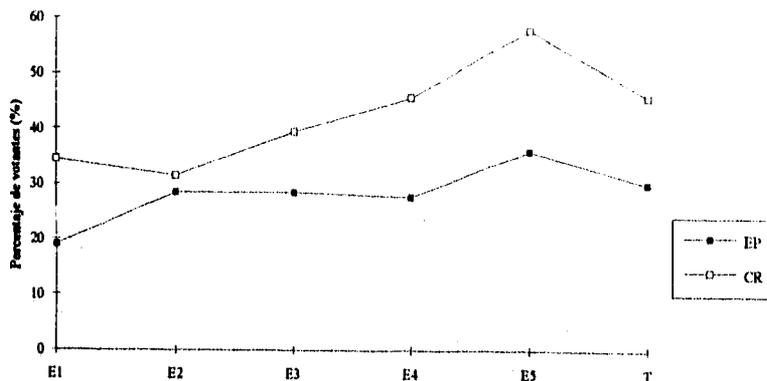


Figura 5.-Se presenta el porcentaje de votantes a favor del PAN por estrato para la encuesta preelectoral (14 de mayo de 1995) y para el conteo rápido (28 de mayo). El estrato "T" se refiere al porcentaje total (de los cinco estratos). En esta gráfica se ve más o menos el mismo seguimiento para la encuesta preelectoral y para el conteo rápido.

ENCUESTA PREELECTORAL-CONTEO RAPIDO PARA EL "PRI"

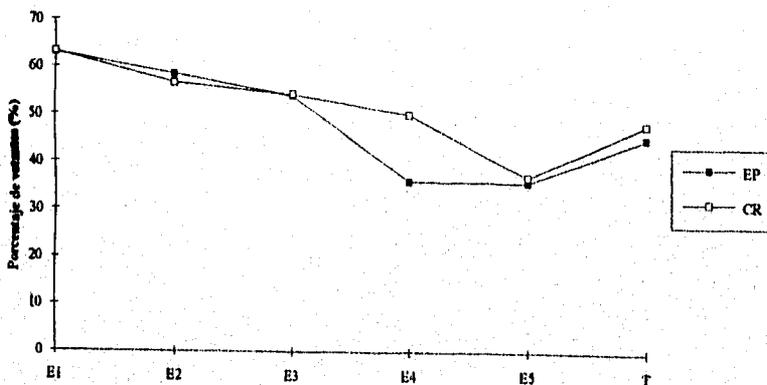


Figura 6.-Se presenta el porcentaje de votantes a favor del PRI por estrato, para la encuesta preelectoral (14 de mayo de 1995) y para el conteo rápido (28 de mayo). El estrato "T" se refiere al porcentaje directo (de los cinco estratos).

ENCUESTA PREELECTORAL-CONTEO RAPIDO PARA EL "PRD"

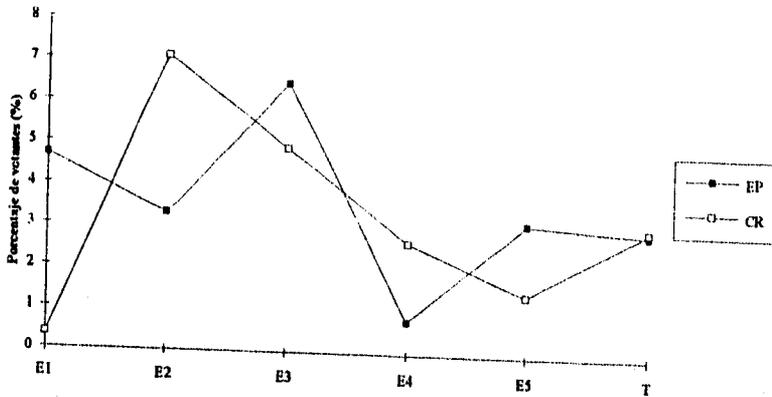


Figura 7.-Se presenta el porcentaje de votantes a favor del PRD por estrato para la encuesta preelectoral (14 de mayo de 1995) y para el censo rápido (28 de mayo de 1995). El estrato "T" se refiere al porcentaje total (de los cinco estratos).

TABLA No. 11.- RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE SALIDA

PARTIDO	$\hat{p}$
PRI	45.06%
PAN	52.00%
PRD	2.38%
OTRO	0.56%

En los resultados de la encuesta de salida se obtuvo ventaja del PAN sobre el PRI, mientras que el porcentaje a favor del PRD fue casi insignificante.

Los resultados desagregados, es decir por sección y por estrato no se tuvieron disponibles y por tanto no se presentan.

Según los reportes del Programa de Resultados Electorales Preliminares y Oportunos realizados a petición del Consejo Estatal Electoral, al haberse computado el 76.95% de las actas de casilla los resultados fueron los siguientes:

**TABLA No. 12.- RESULTADOS AL CABO DEL COMPUTO DEL 76.95% DE LOS VOTOS.\*\*\***

PARTIDO	CANDIDATO	No. DE VOTOS	PORCENTAJE
PRI	Victor Cervera Pacheco	188, 756	48.84 %
PAN	Luis Correa Mena	171, 308	44.32 %

Al haberse computado el 90.05% de las casillas de un total de 1, 527 los resultados eran:

**TABLA No. 13.- Resultados al cabo del computo del 90.05% de los votos.\*\*\***

PARTIDO	CANDIDATO	No. DE VOTOS	PORCENTAJE
PRI	Victor Cervera Pacheco	222, 128	49.41 %
PAN	Luis Correa Mena	196, 791	43.78 %
PRD	Eduardo Sobrino Sierra	14, 085	3.13%

**TABLA No. 14.- RESULTADOS OFICIALES**

PRI	PAN	PRD
49.4%	43.7%	3.1%

\*\* Información obtenida del periódico *El Nacional* del 29 de Mayo de 1994.

Registrándose un grado de participación del 60.09%.

En esta sección presento algunas observaciones y comentarios.

i) El diseño utilizado para la encuesta preelectoral *estratificado bietápico*, utilizo en su última parte el muestreo por cuotas para la selección de los individuos a entrevistar. Aunque el muestreo por cuotas no es un diseño probabilístico, ha sido ampliamente utilizado en otros países como la Gran Bretaña, y ha reportado resultados favorables.

ii) Al hacer el análisis de la muestra se observa que los porcentajes muestrales en las variables utilizadas como cuotas, (sexo y grupo de edad) son comparables a los porcentajes poblacionales: para sexo se tiene 51.1% de hombres en la muestra y 49.0% en la población de interés, mientras que mujeres en la muestra hay 48.89% y en la población de 18 años y más en Yucatán hay 51%.

En cuanto a grupo de edad también se tienen porcentajes comparables como se ve en la tabla siguiente:

EDAD (en años)	PORCENTAJE MUESTRAL	PORCENTAJE POBLACIONAL
18 a 24	27 %	24%
25 a 35	28 %	25%
35 a 44	19 %	19%
45 o más	26 %	32%
TOTAL	100 %	100%

Sin embargo a lo referente a la variable educación se registran porcentajes diferentes en la muestra en comparación con los porcentajes poblacionales; por ejemplo, el 5.5% de la

muestra dijo tener licenciatura mientras que el porcentaje poblacional con estudios de licenciatura es de 0.16%.\*\* El caso de personas con posgrado en la muestra resulta bastante extraño pues el 10.8% de las personas entrevistadas dijo tener posgrado siendo el porcentaje de posgraduados en el estado de 0.07%, esto refleja tal vez el hecho de que el entrevistador tiene prejuicio y solicita respuestas al cuestionario a aquellas personas que el piensa le van a responder, buscando tal vez a la población que se ve cuenta con estudios y por lo tanto con más criterio, ya que no todas las personas gustan de participar en este tipo de encuestas. Aunque también cabe agregarse que puede existir porcentajes altos de error de codificación en este rubro. A continuación se presenta una clasificación de nivel de estudio en la población de interés\*\*.

\*\*Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, edición 1994, INEGI.

**YUCATAN**

Nivel	Inscritos	Egresados	Titulados
Licenciatura	17 151 (2.3%)	2 245 (0.3%)	1 175 (0.16%)
Especialización	449 (0.06%)	150 (0.02%)	65 (0.009%)
Diplomado	49 (0.007%)	21 (0.003%)	0 (0.0%)
Doctorado	11 (0.0015%)	0 (0.0%)	2 (0.0003%)
Total	17 660	2 416	1 242

Sobre la ocupación el porcentaje poblacional más alto se concentra en el area agropecuaria (26.64%), seguido de los artesanos y obreros (17.34%), mientras que el 9.37% son comerciantes y dependientes, el 46.65% restante de la población se divide en: profesionales, técnicos, trabajadores de la educación, trabajadores del arte, funcionarios, directivos, y otros. Mientras que en la muestra las tres ocupaciones con porcentaje más alto resultaron ser estudiantes (29.26%), desempleados (19.42%), y amas de casa (10.89%), 8.66% de la

muestra son ejecutivos y el 8.79% trabajadores del campo el 23% restante se reparte entre algunas otras ocupaciones con porcentajes muy bajos. Esto refleja el hecho de que el entrevistador tiende a abordar a personas accesibles, tal es el caso de los estudiantes y las amas de casa. Claramente en este rubro se observan sesgos de importancia, es decir diferencias entre los porcentajes poblacionales y los muestrales de magnitud considerable.

iii) A pesar de que el objetivo principal de la encuesta preelectoral no es dar un estimador del porcentaje a favor de algún partido político en particular, es de gran ayuda para visualizar como esta la opinión del pueblo en ese momento, y con esta información cada partido puede re planificar la campaña electoral de su candidato en este caso a la gubernatura del estado de Yucatán.

iv) Si comparamos los resultados obtenidos en la encuesta preelectoral levantada el 14 de mayo de 1995, encuesta de salida y conteo rápido con los resultados oficiales, como se muestra en la siguiente tabla

	ENCUESTA PREELECTORAL	ENCUESTA DE SALIDA	CONTEO RAPIDO	RESULTADOS OFICIALES
PAN	30%	52%	45.8%	43.7%
PRI	45%	45.06%	47.9%	49.4%
PRD	3%	2.38%	3.1%	3.1%

Los resultados del conteo rápido son muy similares a los oficiales, mientras que los correspondientes a la encuesta preelectoral para el PRI y para el PRD son muy parecidos no así para el PAN que subestima la proporción de votantes a favor de este partido.

Cabe señalar que la composición demográfica del estado es peculiar, casi el 50% de la población se concentra en el municipio de Mérida, y es en este municipio donde se concentra casi la totalidad de la población urbana del estado. Se ha observado en procesos electorales en otros estados que la población simpatizante del PAN se concentra en municipios con características predominantemente urbanas. La pregunta es si la encuesta preelectoral no capto la opinión ciudadana en el municipio de Mérida o si no la capto en el estado en general o bien si la opinión se movió el día de las elecciones.

## I. RELACION DE MUNICIPIOS DEL ESTADO DE YUCATAN

001	ABALA	2,312	054	MUXUPIP	1,264
002	ACANCEH	5,763	055	OPICHEN	2,143
003	AKIL	3,456	056	OKKUTZCAH	10,493
004	BACA	2,747	057	PANABA	3,630
005	BOKOB	996	058	PETO	9,015
006	BUCTZOTZ	3,706	059	PROGRESO	21,799
007	CACALCHEN	3,122	060	QUINTANA ROO	492
008	CALOTMUL	1,939	061	LAGARTOS	1,505
009	CANSAHICAB	2,637	062	SACALUM	1,611
010	CANTAMAYEC	910	063	SAMAHIL	1,913
011	CELESTUN	2,341	064	SANAHICAT	786
012	CENOTILLO	1,832	065	SAN FELIPE	810
013	CONKA	3,619	066	SANTA ELENA	1,355
014	CUNCUNUL	612	067	SEYE	3,428
015	CUZAMA	1,740	068	SINANICHE	1,722
016	CHACSINKIN	934	069	SOTUTA	3,609
017	CHANKOM	1,869	070	SUCILA	1,775
018	CHAPAB	1,362	071	SUDZAL	668
019	CHEMAX	7,862	072	SUMA	1,114
020	CHICXULUB PUEBLO	1,614	073	TAHIZIU	1,128
021	CHICHIMILA	2,562	074	TAHIEK	2,225
022	CHIKINDZONOT	1,270	075	TEABO	2,001
023	CHOCCHOLA	1,999	076	TECOH	6,308
024	CHUMAYEL	1,194	077	TEKAL DE VENEGAS	1,096
025	DZAN	1,807	078	TEKANTO	2,176
026	DZEMUL	1,874	079	TEKAX	14,095
027	DZIDZANTUN	4,103	080	TEKIT	3,213
028	DZILAM DE BRAVO	1,142	081	TEKOM	1,127
029	DZILAM GONZALEZ	2,799	082	TELCHAC PUEBLO	2,060
030	DZITAS	1,791	083	TELCHAC PUERTO	634
031	DZONCAUICH	1,349	084	TEMAX	3,440
032	ESPITA	5,448	085	TEMOZON	4,713
033	HALACHO	7,707	086	TEPAKAN	1,293
034	HOCABA	2,638	087	TETIZ	1,700
035	HOCTUN	2,832	088	TEYA	1,053
036	HOMUN	2,615	089	TICUL	13,501
037	HUIH	1,864	090	TIMUCUY	2,409
038	HUNUCMA	10,711	091	TINUM	3,715
039	IXIL	1,309	092	TIXCACALCUPUL	1,992
040	IZAMAL	11,306	093	TIXKOKOB	7,635
041	KANASIN	12,386	094	TIXMEHUAC	1,777
042	KANTUNIL	2,159	095	TIXPEHUAL	2,455
043	KAUA	813	096	TIZIMIN	27,093
044	KINCHIL	2,300	097	TUNKAS	1,791
045	KOPOMA	1,089	098	TZUCACAB	5,173
046	MAMA	1,221	099	UAYMA	1,280
047	MANI	2,133	100	UCU	1,301
048	MAXCANU	8,570	101	UMAN	20,569
049	MAYAPAN	839	102	VALLADOLID	22,016
050	MERIDA	333,073	103	XOCCHEL	1,333
051	MOCOCHA	1,382	104	YAXCABA	5,471
052	MOTUL	14,208	105	YAXKUKUL	1,148
053	MUNA	5,352	106	YOBAIN	1,147

FUENTE: Yucatán Perfil Sociodemográfico. XI Censo General de Población y vivienda 1990. INEGI

\*El orden de los datos es: CLAVE-MUNICIPIO-No. DE HABITANTES DE 18 AÑOS Y MAS.



### III FORMACION DE ESTRATOS.

NOTA.- Los municipios en negritas fueron seleccionados en muestra.

Estrato No. 1		
060	QUINTANA ROO	492
014	CUNCUNUL	612
083	TELCIAC PUERTO	634
071	SUDZAL	668
064	SANAHCAT	786
065	SAN FELIPE	810
043	KAUA	813
049	MAYAPAN	839
010	CANTAMAYEC	910
016	CHACSINKIN	934
005	BOKOB	996
088	TEYA	1,053
045	KOPOMA	1,089
077	TEKAL DE VENEGAS	1,096
072	SUMA	1,114
081	TEKOM	1,127
073	TAHDZIU	1,128
028	DZILAM DE BRAVO	1,142
106	YOBAIN	1,147
105	YAXKUKUL	1,148
024	CHUMAYEL	1,194
046	MAMA	1,221
054	MUXUPIP	1,264
022	CHIKINDZONOT	1,270
099	UAYMA	1,280
086	TEPAKAN	1,293
100	UCU	1,301
039	IXIL	1,309
103	XOCCHIEL	1,333
031	DZONCAUICH	1,349
066	SANTA ELENA	1,355
018	CHAPAB	1,362
051	MOCOCHA	1,382
061	LAGARTOS	1,382
062	SACALUM	1,505
020	CHICXULUB PUEBLO	1,611
087	TETIZ	1,614
068	SINANCHE	1,700
015	CUZAMA	1,722
070	SUCILA	1,740
094	TEXMEHUAC	1,775
030	DZITAS	1,777
097	TUNKAS	1,791
025	DZAN	1,791
012	CENOTILLO	1,807
037	HUIH	1,832
017	CHANKOM	1,864
026	DZEMUL	1,869
063	SAMAHIL	1,874
008	CALOTMUL	1,913
092	TEXCACALCUPUL	1,939
023	CHOCHOLA	1,992
		1,999

Estrato No. 2		
075	TEABO	2,001
082	TELCIAC PUEBLO	2,060
047	MANI	2,133
055	OPICHEN	2,143
042	KANTUNIL	2,159
078	TEKANTO	2,176

074	TAHNEK	2,225
044	KINCHIL	2,300
001	ABALA	2,312
011	CELESTUN	2,341
090	TIMUCUY	2,409
095	TIXPEHUAL	2,455
021	CHICHIHILA	2,562
036	HOMUN	2,615
009	CANSAHCAB	2,637
034	HOCABA	2,638
004	BACA	2,747
029	DZILAM GONZALEZ	2,799
035	HOCTUN	2,832
007	CACALCHEN	3,122
080	TEKIT	3,213
067	SEYE	3,428
084	TEMAX	3,440
003	AKIL	3,456
069	SOTUTA	3,609
013	CONKA	3,619
057	PANABA	3,630
006	BUCTZOTZ	3,706
091	TINUM	3,715
027	DZIDZANTUN	4,103
085	TEMOZON	4,713
098	TZUCACAB	5,173
053	MUNA	5,352
032	ESPITA	5,448
104	YAXCAHA	5,471
002	ACANCEH	5,763
076	TECOH	6,308
093	TIXKOKOB	7,635
033	HALACHO	7,707
019	CHEMAX	7,862
048	MAXCANU	8,570
058	PETO	9,015

**Estrato No. 3**

056	OXXUTZCAB	10,493
038	HUNUCMA	10,711
040	IZAMAL	11,306
041	KANASIN	12,386
089	TICUL	13,501
079	TEKAX	14,095
052	MOTUL	14,208

**Estrato No. 4**

101	UMAN	20,569
059	PROGRESO	21,799
102	VALLADOLID	22,016
096	TIZIMIN	27,093

**Estrato No. 5**

050	MERIDA	335,073
-----	--------	---------

IV. DISTRIBUCION DEL TAMAÑO DE MUESTRA DE SEGUNDA ETAPA

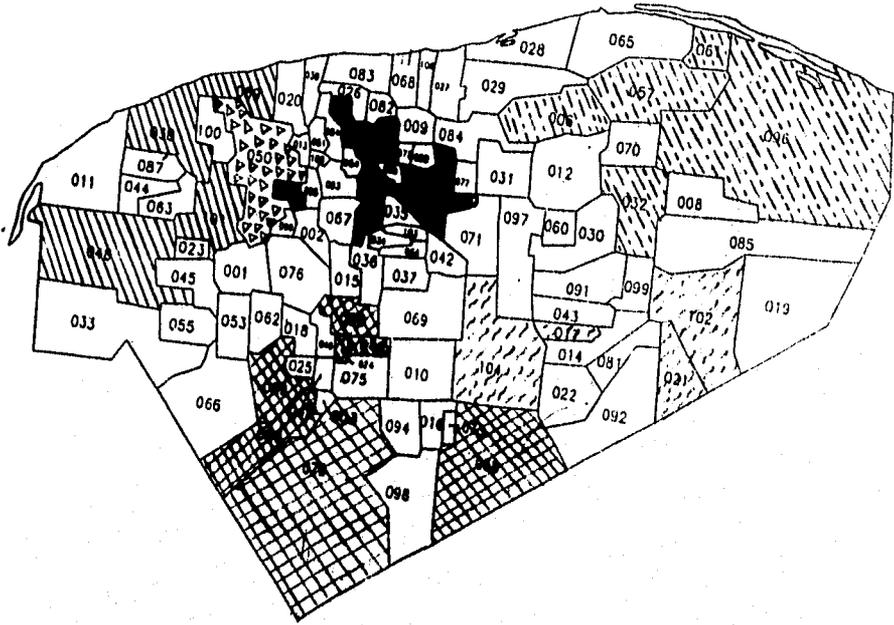
CLAVE	MUNICIPIO	TAMAÑO	ESTRATO	MUESTRA CALCULADA	MUESTRA EFECTIVA
049	MAYAPAN	839	1	13	13
024	CHUMAYEL	1,194	1	19	19
061	LAGARTOS	1,505	1	24	24
017	CHANKOM	1,869	1	29	24
			TOTAL	85	80
078	TEKANTO	2,176	2	9	10
074	TAHMEK	2,225	2	9	10
*021	CHICHIMILA	2,562	2	10	1
036	HOMUN	2,615	2	10	7
*007	CACALCHEN	3,122	2	12	45
080	TEKIT	3,213	2	12	12
057	PANABA	3,630	2	14	16
006	BUCTZOTZ	3,706	2	14	15
032	ESPITA	5,448	2	21	22
104	YAXCABA	5,471	2	21	16
048	MAXCANU	8,570	2	33	33
058	PETO	9,015	2	35	33
			TOTAL	200	214
056	OXKUTZCAB	10,493	3	13	13
038	HUNUCMA	10,711	3	13	13
040	IZAMAL	11,306	3	13	13
041	KANASIN	12,386	3	15	11
089	TICUL	13,501	3	17	41
079	TEKAX	14,095	3	17	17
052	MOTUL	14,208	3	17	17
			TOTAL	105	125
101	UMAN	20,569	4	25	27
059	PROGRESO	21,799	4	28	26
102	VALLADOLID	22,016	4	28	18
096	TIZIMIN	27,093	4	34	34
			TOTAL	115	105
050	MERIDA	335,073	5	404	384
			TOTAL	909	384

\* 021, 027 Es posible que haya habido error de codificación. Se dejaron esperando que los 45 entrevistados pertenecen al mismo estrato aún cuando estén distribuidos en municipios diferentes. En Chichimila sólo se registró una entrevista de 10 que se debían hacer mientras que en Cacalchen se registran de más.

### V. DISTRIBUCION DE RUTAS

RUTA	CLAVE	NOMBRE	ENTREVISTAS
1	101	UMAN	25
1	048	MAXCANU	33
1	038	HUNUCMA	13
1	059	PROGRESO	28
		TOTAL	99
2	080	TEKIT	12
2	024	CHUMAYEL	19
2	049	MAYAPAN	13
2	056	OXKUTZCAB	13
2	079	TEKAX	17
2	058	PETO	35
2	089	TICUL	17
		TOTAL	126
3	006	BUCTZOTZ	14
3	032	ESPITA	21
3	096	TIZIMIN	34
3	057	PANABA	14
3	061	LAGARTOS	24
		TOTAL	107
4	104	YAXCABA	21
4	017	CHANKOM	29
4	102	VALLADILID	28
4	021	CHICHIMILA	10
		TOTAL	88
5	052	MOTUL	17
5	007	CALCACHEN	12
5	078	TEKANTO	9
5	040	IZAMAL	13
5	036	HOMUN	10
5	074	TAHMEK	9
5	041	KANASIN	15
		TOTAL	85
6	050	MERIDA	404
		<b>TOTAL DE ENCUESTAS</b>	<b>909</b>

VI. MAPA POR DISTRIBUCION DE RUTAS.  
YUCATAN



-  RUTA 1
-  RUTA 2
-  RUTA 3
-  RUTA 4
-  RUTA 5
-  RUTA 6

**VII DATOS ACUMULADOS DESDE LAS 8:00 A.M. HASTA EL TERCER CORTE FORMAL.  
17:30 HRS.**

Al cabo de las tres rondas de entrevistas programadas para la encuesta de salida se recopiló la información presentada a continuación.

**MUNICIPIO DE MERIDA**

<i>PARTIDO</i>	<i>TOTAL</i>	<i>% TOTAL</i>	<i>SIN NULOS</i>
PAN	612	58.06	59.02
PRI	405	38.43	39.05
PRD	17	1.61	1.64
OTRO	3	0.27	0.30
NO CONTESTO	17	1.61	
<b>TOTAL</b>	<b>1054</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

**Nota.-** La columna titulada "SIN NULOS" toma en cuenta solamente el total de personas que contestaron, es decir de las 1054 entrevistas 17 no tuvieron respuesta por lo que se toma un total de 1037 como el 100% de las entrevistas.

**CONJUNTO FORANEO AL MUNICIPIO DE MERIDA**

<i>PARTIDO</i>	<i>TOTAL</i>	<i>% TOTAL</i>	<i>SIN NULOS</i>
PAN	524	34.82	35.31
PRI	906	60.20	61.05
PRD	43	2.86	2.90
OTRO	11	0.73	0.73
NO CONTESTO	21	1.40	
<b>TOTAL</b>	<b>1505</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

**Nota.-** La columna titulada "SIN NULOS" toma en cuenta solamente el total de personas que contestaron, es decir de las 1505 entrevistas 21 no tuvieron respuesta por lo que se toma un total de 1484 como el 100% de las entrevistas.

CONJUNTO ESTATAL

<i>PARTIDO</i>	<i>TOTAL</i>	<i>% TOTAL</i>	<i>SIN NULOS</i>
PAN	1136	44.39	45.06
PRI	1311	51.23	52.00
PRD	60	2.34	2.38
OTRO	14	0.55	0.56
NO CONTESTO	38	1.48	
TOTAL	2559	100.00	100.00

**Nota.-** La columna titulada "SIN NULOS" toma en cuenta solamente el total de personas que contestaron, es decir de las 2559 entrevistas 38 no tuvieron respuesta por lo que se toma un total de 2521 como el 100% de las entrevistas.

VIII TABLA DE PONDERADORES

NOMBRE	$M_n$	$m_n$	$\frac{M_n}{m_n}$	$\frac{N_i}{n_i}$	$\frac{M_n N_i}{m_n n_i}$	$\frac{M_n N_i}{m_n n_i M}$
MAYAPAN	839	13	64.53	13	839.00	1.12E-3
CHUMAYEL	1,194	19	62.84	13	816.94	1.09E-3
LAGARTOS	1,505	24	62.70	13	815.20	1.09E-3
CHANKOM	1,869	29	64.44	13	837.82	1.12E-3
TEKANTO	2,176	9	241.77	3.5	846.22	1.13E-3
TAHMEK	2,225	9	247.22	3.5	865.27	1.15E-3
CHICHIMILA	2,562	10	256.20	3.5	896.70	1.20E-3
HOMUN	2,615	10	261.50	3.5	915.25	1.22E-3
CACALCHIEN	3,122	12	260.16	3.5	910.58	1.21E-3
TEKIT	3,213	12	267.75	3.5	938.12	1.25E-3
PANABA	3,630	14	259.28	3.5	907.49	1.21E-3
BUCTZOTZ	3,706	14	264.71	3.5	926.50	1.24E-3
ESPITA	5,448	21	259.42	3.5	908.00	1.21E-3
YAXCABA	5,471	21	260.52	3.5	911.83	1.22E-3
MAXCANU	8,570	33	259.69	3.5	908.93	1.21E-3
PETO	9,015	35	257.57	3.5	901.50	1.20E-3
OXXUTZCAB	10,493	13	807.15	1	807.15	1.08E-3
HUNUCMA	10,711	13	823.92	1	823.92	1.10E-3
IZAMAL	11,306	13	869.69	1	869.69	1.16E-3
KANASIN	12,386	15	825.73	1	825.73	1.10E-3
TICUL	13,501	17	794.17	1	794.17	1.06E-3
TEKAX	14,095	17	829.11	1	829.11	1.11E-3
MOTUL	14,208	17	835.76	1	835.76	1.11E-3
UMAN	20,569	25	822.76	1	822.76	1.10E-3
PROGRESO	21,799	28	778.53	1	778.53	1.04E-3
VALLADOLID	22,016	28	786.28	1	786.28	1.05E-3
TIZIMIN	27,093	34	796.85	1	796.85	1.06E-3
MERIDA	335,073	404	829.38	1	829.38	1.11E-3

Nota.- La línea gruesa separa los municipios por estratos.

Encuestador	Ciudad	1) (2) 3) (4) 5) (6) 7) (8) (9)	
Apellido en caso de Encuesta de Avenida	Sexo	F) M)	
Nombre	Educación	1) (2) 3) (4) 5) (6) 7) (8) (9)	0) 0) 0) 0)
Domicilio	Ocupación	1) (2) 3) (4) 5) (6) 7) (8) (9)	1) 1) 1) 1)
Ciudad	Ingresos	1) (2) 3) (4) 5) (6) 7) (8) (9)	1) 2) 3) 4) 5)
CP	Antecedentes	1) (2) 3) (4) 5) (6) 7) (8) (9)	1) 1) 1) 1) 1)
Telefono	Subsección	1) (2) 3) (4) 5) (6) 7) (8) (9)	1) 1) 1) 1) 1) 1)
	Actividad	1) (2) 3) (4) 5) (6) 7) (8) (9)	1) 1) 1) 1) 1) 1) 1)

- 1.- ¿TIENE CREDENCIAL PARA VOTAR CON FOTOGRAFIA?  
1) SI 2) NO
- 2.- ¿SABE UD. LA FECHA EXACTA DE LAS PROXIMAS ELECCIONES PARA GOBERNADOR DEL ESTADO DE YUCATAN?  
1) SI (28 DE MAYO) 2) SI (MAYO SIN ESPECIFICAR) 3) NO
- 3.- ¿PIENSA VOTAR PARA LAS PROXIMAS ELECCIONES A GOBERNADOR DEL ESTADO DE YUCATAN?  
1) SI 2) NO 3) NO LO HE DECIDIDO
- 4.- ¿CREE QUE LAS PROXIMAS ELECCIONES PARA GOBERNADOR DEL ESTADO DE YUCATAN SEAN LIMPIAS Y HONESTAS?  
1) SI 2) NO 3) NO SE
- 5.- ¿SABE LA UBICACION DE LA CASILLA DONDE DEBE VOTAR?  
1) SI 2) NO
- 6.- SI HOY FUERAN LAS ELECCIONES PARA DECIDIR AL PROXIMO GOBERNADOR DEL ESTADO DE YUCATAN, ¿POR CUAL PARTIDO VOTARIA?  
1) PAN 2) PRI 3) PRD 4) PT 5) OTRO 6) NINGUNO 7) NO HE DECIDIDO
- 7.- ¿PODRIA MENCIONAR LOS NOMBRES DE LOS CANDIDATOS QUE ASPIRAN A LA GOBERNATURA DEL ESTADO?  
1) PAN Luis Humberto Correa Mena  
2) PRI Victor Manuel Corveza Pacheco  
3) PRD Eduardo Sobrino Sierra  
4) PT Diego Berruzeta  
5) Otro ¿Cuál?
- 8.- DE LOS CANDIDATOS ANTERIORMENTE MENCIONADOS, ¿A QUIEN CONSIDERA EL CANDIDATO IDONEO PARA OCUPAR LA GOBERNATURA DEL ESTADO?
- 9.- SI HOY FUERAN LAS ELECCIONES PARA GOBERNADOR DEL ESTADO, ¿POR CUAL PARTIDO MENOS VOTARIA?  
1) PAN 2) PRI 3) PRD 4) PT 5) OTRO 6) NINGUNO
- 10.- ¿CUALES RETOS O PROBLEMAS CONSIDERA UD. DEBERA RESOLVER EL FUTURO GOBERNADOR DEL ESTADO DE YUCATAN? (MENCIONE 2 EN ORDEN DE IMPORTANCIA)  
1) LA ECONOMIA DEL ESTADO  
2) SEGURIDAD PUBLICA  
3) SALUD  
4) SERVICIOS PUBLICOS  
5) EMPLEO  
6) SALARIO  
7) VIVIENDA  
8) APOYO A EMPRESAS  
9) COMBATIR CORRUPCION  
10) OTRO
- 11.- ¿QUE CALIFICACION OTORGARIA A LA GESTION DE LOS SIGUIENTES FUNCIONARIOS PUBLICOS (EN UNA ESCALA DEL 1 AL 10, SIENDO 1 LA MINIMA Y 10 LA MAXIMA)  
PRESIDENTE DE LA REPUBLICA \_\_\_\_\_  
GOBERNADOR \_\_\_\_\_

1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
39	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
41	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
47	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
48	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
49	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
52	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
53	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
54	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
55	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
57	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
58	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
59	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

12.- EN SU OPINION DURANTE LA GESTION DEL GOBERNADOR SALIENTE

	(1)	(2)	(3)	(4)
	MEJORO	EMPEORO	SE MANTUVO IGUAL	NO SE
a) LA ECONOMIA	-----	-----	-----	-----
b) SEGURIDAD PUBLICA	-----	-----	-----	-----
c) EDUCACION	-----	-----	-----	-----
d) SALUD	-----	-----	-----	-----
e) SERVICIOS PUBLICOS	-----	-----	-----	-----
f) EMPLEO	-----	-----	-----	-----
g) SALARIO	-----	-----	-----	-----
h) VIVIENDA	-----	-----	-----	-----
i) PRODUCTIVIDAD	-----	-----	-----	-----

- 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 2 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 4 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 5 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 6 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 7 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 8 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 10 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 11 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 12 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 13 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 14 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 15 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 16 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 17 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 18 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 19 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 20 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 21 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 22 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 23 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 24 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 25 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 26 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 27 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 28 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 29 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 30 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 31 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 32 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 33 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 34 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 35 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 36 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 37 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 38 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 39 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 40 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 41 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 42 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 43 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 44 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 45 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 46 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 47 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 48 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 49 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 50 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 51 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 52 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 53 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 54 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 55 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 56 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 57 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 58 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 59 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 60 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 61 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 62 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 63 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 64 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 65 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 66 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 67 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 68 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 69 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 70 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 71 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 72 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 73 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 74 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 75 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

- 1.- Abundis Luna Francisco, *Decisión Ciudadana 1994. Reglas del juego, candidatos y perspectivas*, Rayuela Editores, México D.F., 1994.
- 2.- Cochran, W.G., *Sampling Techniques*, 3a. edición, John Wiley and Sons, 1977,
- 3.- Stephan, Frederick Franklin & McCarthy Philip J, *Sampling opinions: an analysis of survey procedure*, Greenwood Press, publishers Westport, Connecticut, 1974.
- 4.- Sukhatme, P.V. y Sukhatme B.V., *Sampling Theory of Surveys with applications*, Iowa, State University Press USA, 1970.
- 5.- Wolter, Kirk M., *Introduction to variance estimation*, Springer series in statistics, New York, 1985.

**Software utilizado.-** para la realización de los cálculos: SPSS versión 5.0.1 y EXCEL versión 4.0.

La información sobre la población urbana y rural para el estado de Yucatán fue obtenida de la siguiente fuente: INEGI, *Yucatán Resultados Definitivos. Datos por AGEB urbana. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. México, 1992*

**Agradecimiento.-** Agradezco al Centro de Estudios de Opinión de la Universidad de Guadalajara el acceso a las bases de datos requeridas para la elaboración de esta tesina.