

**DISEÑO DE LA MUESTRA MAESTRA PARA EL SISTEMA INTEGRADO DE ENCUESTAS  
DE HOGARES DEL INEC-ECUADOR, Y DISEÑO DE LA MUESTRA PARA LA ENCUESTA  
NACIONAL DE INGRESOS Y GASTOS DE HOGARES URBANOS**

**DAVID J. MEGILL  
INTERNATIONAL PROGRAMS CENTER  
U.S. CENSUS BUREAU**

**QUITO, ECUADOR, SEPTIEMBRE 2002**

## CONTENIDO

1. Antecedentes .....	1
2. Objetivos del Sistema Integrado de Encuestas de Hogares.....	2
3. División Geográfica Política y Administrativa de Ecuador .....	4
4. Universo y Unidades de Análisis.....	4
5. Marco Muestral y Unidades de Muestreo .....	5
6. Estratificación.....	7
7. Etapas de Selección para la Muestra Maestra .....	13
8. Tabulados de Errores de Muestreo de Encuestas Previas.....	14
9. Tamaño y Distribución de la Muestra Maestra.....	15
10. Metodología de Selección de la Muestra Maestra .....	29
11. Selección de la Sub-muestra de UPMs para Cada Encuesta.....	30
12. Identificación de Sub-muestras Réplicas para la Rotación.....	30
13. Distribución de la Muestra de ENIGHU entre los Períodos del Año .....	30
14. Metodología de Estimación para la Muestra Maestra.....	31
14.1. Cálculo de los Factores de Expansión .....	31
14.2. Estimaciones para las Encuestas de Hogares.....	32
14.3. Cálculo de Varianzas para las Estimaciones de las Encuestas de Hogares .....	33
15. Rotación de la Muestra a través del Tiempo.....	34

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Distribución de Población en Centros Poblados por Tamaño.....	2
Cuadro 2. Valores de los Deciles para Indicador de Gasto por Sector Censal, Porcentaje de Gastos, y Clasificación Socio-económica .....	11
Cuadro 3. Distribución de las Viviendas Ocupadas por Estratos del Marco de la ENIGHU 2002-3, y Distribución Propuesta para la Muestra .....	17
Cuadro 4. Distribución de las Viviendas Ocupadas por Estratos para el Marco Nacional, y Distribución Propuesta para la Encuesta Nacional de Empleo Trimestral y Provincial, y la Muestra Maestra .....	19-22
Cuadro 5. CVs Aproximados para las Estimaciones del Promedio de Ingresos por Hogar, Basado en el Diseño de Muestra Propuesto para la ENIGHU 2002-3.....	25
Cuadro 6. CVs Aproximados para las Estimaciones del Promedio de Ingresos por Hogar, Basado en el Diseño de Muestra Propuesto para la ENIGHU 2002-3.....	25
Cuadro 7. Errores Estándar Aproximados para las Estimaciones de la Tasa de Desempleo por Dominio, Basado en el Diseño Muestral Propuesto para la ENEMDUR Trimestral .....	26
Cuadro 8. Errores Estándar Aproximados para las Estimaciones de la Tasa de Desempleo por Provincia y Área, Basado en el Diseño Muestral Propuesto para la ENEMDUR Provincial .....	27-28
Cuadro 9. Esquema de Rotación 2-2-2 para ENEMDUR Trimestral .....	36
Cuadro 10. Identificación de Paneles por Submuestra de 25% de Sectores Censales, Durante el Primero Año de la ENEMDUR.....	37

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico de la Distribución de Población en Centros Poblados por Tamaño .....	3
Figura 2. Distribución de Sectores por Indicador de Gasto Promedio .....	10
Figura 3. Distribución de Frecuencia de los Indicadores de Gasto Promedio por Sector .....	10

## **LISTA DE ANEXOS**

- Anexo I. Análisis de Urbanidad Ruralidad Fuente: CPV-2001  
Análisis de Urbanidad Ruralidad Fuente: Censo 1990
- Anexo II. Tabulado de Errores de Muestreo para Estimaciones de la ENIGHU 1994, Basado en Análisis de CENVAR
- Anexo III. Tabulado de Errores de Muestreo para Estimaciones de la ENEMDUR 2001, Basado en Análisis de CENVAR
- Anexo IV. Estructura Nacional Urbano Rural y por Estratos Demográficos

## **1. Antecedentes**

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de Ecuador tiene mucha experiencia conduciendo una serie de encuestas de hogares nacionales durante las últimas décadas. El último marco muestral para las encuestas de hogares fue basado en los resultados del V Censo de Población y IV de Vivienda de 1990. Ahora que están disponibles los resultados definitivos del VI Censo de Población y V de Vivienda de 2001 (CPV-2001), el INEC está preparando un nuevo marco muestral para las encuestas de hogares, bajo el Sistema Integrado de Encuestas de Hogares (SIEH).

La metodología más costo-efectivo para proporcionar muestras eficientes para las diferentes encuestas del SIEH sería a través de una muestra maestra. El diseño de una muestra maestra generalmente involucra la selección de unidades primarias de muestreo (UPMs) que pueden servir para las varias encuestas nacionales de hogares durante el período intercensal. La mayor ventaja de la metodología de la muestra maestra es que hace más eficiente la selección de la muestra de viviendas para cada encuesta, y baja los costos relacionados a la actualización de la cartografía para las UPMs muestrales, listado de viviendas y otras operaciones para cada encuesta. Esta metodología también mejoraría la comparabilidad entre los resultados de las diferentes encuestas. Los criterios de estratificación y la distribución de la muestra maestra deben tomar en cuenta los requerimientos de las varias encuestas del SIEH. Por eso es importante invertir en el desarrollo de una estratificación geográfico y socio-económico para la muestra maestra que será eficaz para las varias encuestas. Es necesario primero estudiar los objetivos de cada encuesta. Una encuesta particular puede usar todas las UPMs de la muestra maestra o una sub-muestra.

**Al diseñar la nueva muestra maestra, es importante examinar la experiencia del diseño de las encuestas de hogares previas. Por eso la investigación para la muestra maestra empezó con la revisión de los documentos metodológicos de las diferentes encuestas conducidas anteriormente, que son reflejados en las recomendaciones de este informe. Es muy importante continuar con esta documentación comprensiva de toda la metodología.**

**Para la investigación de la muestra maestra, también se realizaron y revisaron varios tabulados de las distribuciones de la población y viviendas por los dominios geográficos de los datos definitivos del CPV-2001. Para evaluar los efectos de diseño para las muestras previas y medir el nivel de precisión que se puede esperar del nuevo diseño para las diferentes encuestas, se hizo un análisis de CENVAR con datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos (ENIGHU) de 1994, y de la Encuesta Nacional de Empleo y Desempleo Urbano y Rural (ENEMDUR) de 2001.**

El propósito de este informe es describir la metodología para la muestra maestra, y el diseño de las muestras para la ENIGHU 2002-3 y la nueva ENEMDUR trimestral y provincial, que serán las primeras encuestas basadas en la muestra maestra. El objetivo principal de este trabajo es el mejoramiento de los diseños muestrales aplicados para las encuestas de hogares en el Ecuador ejecutadas por el INEC en los últimos 10 años. Estas recomendaciones son basadas en las discusiones con el Matemático Estadístico Remigio Burbano, Jefe del Departamento de Diseño Muestral y Análisis Estadístico, y los técnicos de este departamento, Roberto Ortiz, Rafael Vega, Rocío Espinel, Victor Morales y Jorge de la Torre. Este trabajo fue resultado de una colaboración en equipo de la consultoría y los técnicos del Departamento de Diseño Muestral y Análisis Estadístico. También fueron importantes las discusiones de los objetivos de las diferentes

encuestas y las consideraciones operativas con: Economista Galo Arias, Sub-Director Técnico del INEC, Licenciado Fabián Santacruz, Director de Desarrollo Estadístico y Planificación, y los jefes de las diferentes encuestas. El asesor quiere agradecer al Economista Carlos Cortez Castro, Director General, por esta colaboración, y también a sus contrapartes por la entrega y capacidad profesional en este trabajo.

## **2. Objetivos del Sistema Integrado de Encuestas de Hogares**

Las encuestas principales que conforman el SIEH son la ENIGHU, la ENEMDUR y la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV). Otras encuestas incluidas en el SIEH son la Encuesta de Informantes de Precios y Especificaciones y la Encuesta de Alquileres de Viviendas.

El objetivo principal de la ENIGHU es obtener información de la estructura de los presupuestos familiares, con el propósito de actualizar la base del Índice de Precios del Consumidor Urbano (IPCU). Esta encuesta será limitada a los centros poblados urbanos con población de 20.000 y más. El Cuadro 1 muestra la distribución de la población en los centros poblados por tamaño, que también está ilustrado en la Figura 1. Se puede observar que los 49 centros poblados con población de 20.000 y más representan el 83,36% de la población urbana, y serían la población objetivo de la ENIGHU; el resto de la población urbana (17.64%) vive en 244 centros poblados pequeños. Los datos de la encuesta también servirán para hacer varios análisis de las características socio-económicas de la población urbana. Dado la naturaleza de esta encuesta, la estratificación socio-económica de la muestra maestra para las ciudades mayores es de suma importancia.

Cuadro 1. Distribución de Población en Centros Poblados por Tamaño

<b>ESTRATO</b>	<b>Clase</b>	<b>No de centros poblados</b>	<b>% centros</b>	<b>población</b>	<b>% población</b>
1	menor 2000	0	0,0%		
2	2000-5000	135	46,1%	429282	5,3%
3	5000-10000	75	25,6%	505309	6,3%
4	10000-20000	34	11,6%	480887	6,0%
5	20000-50000	29	9,9%	887952	11,1%
6	50000-100000	6	2,0%	439222	5,5%
7	100000-200000	10	3,4%	1454214	18,1%
8	200000-500000	2	0,7%	477385	5,9%
9	500000-1000000	0	0,0%		0,0%
10	mayor 1000000	2	0,7%	3351843	41,8%

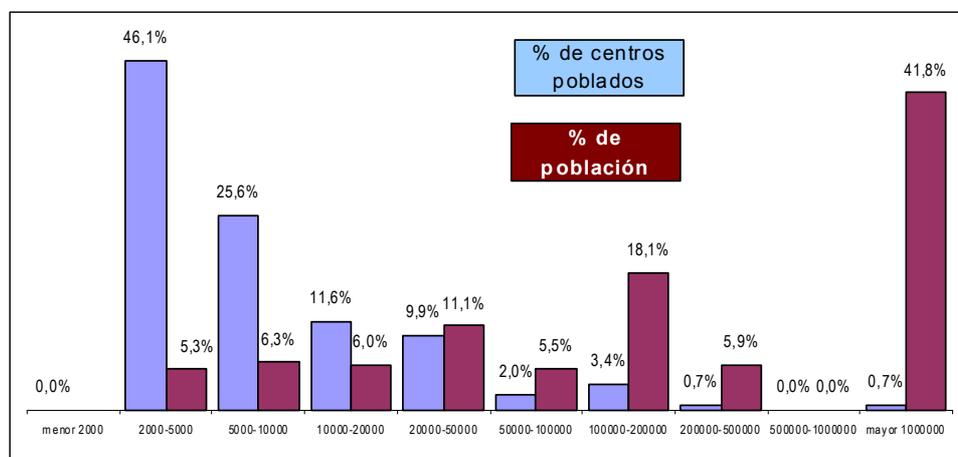


Figura 1. Gráfico de la Distribución de Población en Centros Poblados por Tamaño

Los dominios geográficos de estudio para la ENIGHU 1994 fueron 6 ciudades principales (Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, Machala, y Portoviejo), y el Resto Urbano en la Costa y la Sierra, que incluye todos los centros poblados con población de 5.000 y más que son cabeceras cantonales o parroquiales. Para la nueva ENIGHU, se va a reducir las ciudades auto-representadas que son dominios a 4 ciudades de mayor población (Quito, Guayaquil, Cuenca y Machala) y se seguirán considerando los dominios Resto Sierra Urbano y Resto Costa Urbano. Estos cambios se realizaron en razón de la nueva estructura demográfica del área urbana del Ecuador, reflejada en los resultados del CPV-2001.

El objetivo principal de la ENEMDUR es de “brindar información oportuna sobre la dinámica del empleo y desempleo en el área urbana y rural del país.” Desde 1999 esta encuesta se conducía anualmente, y cada 6 meses en varios años anteriores. Para el próximo año, el INEC está planeando conducir esta encuesta trimestralmente, dado la estacionalidad del empleo y la importancia de medir la situación actual del empleo, desempleo y subempleo. Dado que la ENEMDUR tendrá la mayor periodicidad, la muestra maestra debe dar cierta prioridad a los requerimientos de esta encuesta, inclusive un esquema de rotación de la muestra a través del tiempo. Los dominios para la encuesta trimestral serían las mismas 4 ciudades auto-representadas (Quito, Guayaquil, Cuenca y Machala), además de los dominios Resto Sierra Urbano, Resto Costa Urbano y Amazonía Urbano, como también el dominio Rural de cada región (Sierra, Costa y Amazonía). Sin embargo, para uno de los trimestres cada año el INEC está planeando expandir la muestra para proporcionar índices de empleo, desempleo y subempleo a nivel provincial. Entonces la muestra maestra será diseñada para proporcionar una muestra ampliada a nivel provincial, con una submuestra identificada para la encuesta trimestral a nivel regional. La muestra expandida deberá proporcionar resultados con precisión razonable a nivel de cada provincia, urbano y rural, para la Sierra y la Costa, y para la Amazonía urbano y rural. A nivel nacional, la Amazonía representa solamente 4,51% de la población del país, dispersa en 5 provincias. En caso de requerir resultados por cada provincia de la Amazonía, sería necesario asignar una muestra representativa en cada una de ellas, que resultaría en una distorsión de la

proporcionalidad regional de la muestra, además de considerar los altos costos logísticos del operativo de campo en esta región.

Los objetivos de la mayoría de las otras encuestas nacionales de hogares, como la ECV, serían consistentes con los criterios usados para el diseño de la muestra maestra para la ENIGHU y ENEMDUR.

### **3. División Geográfica Política y Administrativa de Ecuador**

El Ecuador está dividido en 22 provincias. Cada provincia está dividida en cantones, que se conforman de parroquias urbanas y rurales. Para propósitos del censo, la cartografía dentro de la parroquia fue dividida en sectores censales, cada una correspondiente a la carga de trabajo de un empadronador censal. El sector censal urbano tiene un promedio de aproximadamente 150 viviendas y el sector rural tiene un promedio de 80 viviendas. Para propósitos administrativos y de supervisión, los sectores fueron agrupados en zonas censales, con un promedio de 10 sectores cada uno.

La definición de área urbana para el CVP01 está basada en el criterio político-administrativo de cabeceras provinciales y cantonales, sin importar el tamaño de la población; las áreas restantes del país se consideran rurales. Sin embargo, para propósitos de las encuestas de hogares, un convenio de los países andinos ha normalizado la definición demográfica de urbano como los centros poblados con una población de 2.000 y más, sin importar si son cabeceras administrativas o no. Esto es un cambio del marco anterior, que usaba un límite poblacional de 5.000 y más para la definición de urbano. Se presenta en el Anexo I un cuadro comparativo entre la estructuras urbanas de 2001 y 1990, con referencia a los cortes demográficos de 2.000 y más, y 5.000 y más, respectivamente.

Por razones de cultura y de identidad, el país está dividido también en cuatro regiones con características distintas: Costa, Sierra, Amazonía e Insular. La Región Insular está excluida del marco para las encuestas de hogares, dado el bajo porcentaje de la población total (0.14%) y los altos costos que se requerirían para hacer encuestas en las islas. Cada provincia está asignada a uno de estos dominios geográficos. El país también tiene pequeñas áreas “no delimitadas” que todavía no fueron asignadas a provincias; para propósitos de la muestra maestra, estas zonas “no delimitadas” fueron incluidas en el marco de la Costa por sus características predominantes; a diferencia de los marcos anteriores en donde se las excluía, pero debido a su crecimiento, particularmente de una de ellas (la Concordia), fue necesario incluirlas en el SIEH.

### **4. Universo y Unidades de Análisis**

El universo para la muestra maestra se conforma de todos los hogares individuales dentro del territorio del Ecuador, y las personas correspondientes, excluyendo la Región Insular. También está excluida la población en viviendas colectivas, viviendas flotantes y sectores con población indigente. Por primera vez el INEC va incluir en el marco las zonas no delimitadas, con 0.6% de la población.

Para la ENIGHU, el universo será limitado a los hogares urbanos en los centros poblados con una población de 20.000 y más. En el caso de la ENIGHU 1994, el marco urbano fue determinado usando el criterio de cabeceras cantonales o parroquiales con una población de 5.000 y más. Por consiguiente sería necesario tomar en cuenta esta diferencia conceptual cuando se comparen los resultados de las dos encuestas. Para propósitos de comparabilidad, también se puede tabular los resultados de las nuevas encuestas para los dominios de centros poblados con población de 5.000 y más.

Para la ENEMDUR y otras encuestas nacionales, el marco urbano va ser ampliado para incluir todos los centros poblados con una población de 2.000 y más, sin importar si es o no cabecera cantonal o parroquial, o localidades amanzanadas. El dominio rural está formado de los centros poblados con menos de 2.000 habitantes, y el área dispersa. Esta definición fue tomada del “Informe Final del Seminario: Censo 2.000 de Población y Vivienda de los Países Andinos”, de acuerdo a la recomendación elevada al Comité Andino de Estadística.

Las unidades de análisis para las encuestas nacionales de hogares son los hogares individuales, y las personas dentro de los hogares. Los hogares son únicamente identificados dentro de viviendas. Generalmente, hay una correspondencia de uno a uno entre vivienda y hogar, pero es posible que una vivienda se conforma de más de un hogar. De acuerdo a los datos definitivos del CPV-2001, existen 1,017 hogares por vivienda a nivel nacional. Cada vivienda es únicamente asociada a un sector censal. La actualización cartográfica y un nuevo listado de viviendas dentro de los sectores seleccionados aseguran que la muestra sea representativa a través del tiempo y además de reflejar los cambios demográficos en los dominios de estimación. Una vez que los sectores censales cubren todo el territorio del país incluido en las encuestas, el marco sería representativa del universo de estudio.

## **5. Marco Muestral y Unidades de Muestreo**

El marco para la muestra maestra se basó en los resultados definitivos y la cartografía del CPV-2001. Las unidades de muestreo dependen de las etapas de muestreo. Para propósitos de obtener un listado actualizado eficaz en las áreas seleccionadas, es importante definir para la primera o segunda etapa de muestreo segmentos con aproximadamente 50 a 200 viviendas. En el caso de las encuestas de hogares previas el INEC generalmente usó los sectores censales como UPMs. Los sectores tienen límites bien definidos en los croquis censales, que facilitan el trabajo del listado y aseguran buena cobertura de las viviendas. Dado que los sectores tienen un promedio de 150 viviendas en los dominios urbanos y 80 viviendas en los dominios rurales, son ideales para propósitos de actualización de listados.

Generalmente en el pasado el INEC usó una muestra estratificada bietápica para las encuestas de hogares. Sin embargo, en el caso de la ENIGHU 1994, se usó una muestra trietápica para los dominios de Resto Sierra Urbano y Resto Costa Urbano. Para estos dominios, se definieron los centros poblados urbanos como UPMs. Se seleccionaron 5 ciudades corepresentadas dentro de cada dominio del Resto Urbano, para propósitos de limitar la dispersión de la muestra y reducir los costos de terreno. Esta concentración de la muestra en pocas ciudades también aumentó mucho los efectos de diseño, como se describe más adelante. Para dispersar más la muestra para la ENIGHU 2002-3, la consultoría recomienda seleccionar una muestra bietápica dentro de los centros poblados con población de 20.000 y más, lo cual fue acogido favorablemente por el INEC.

En algunos países se define una UPM como un conjunto de sectores censales (por ejemplo, con un promedio de 300 a 500 viviendas) para definir una muestra maestra más permanente a través de los años intercensales. En este caso se puede seleccionar las UPMs con probabilidad proporcional al tamaño (PPT) en la primera etapa, y un sector con PPT dentro de cada UPM en la segunda etapa. Se hace el listado de viviendas solamente en los sectores seleccionados. Este procedimiento resulta en la misma dispersión de una muestra bietápica, pero tiene la ventaja de proporcionar más sectores dentro de cada UPM seleccionada que pueden ser usados en el futuro para la rotación de la muestra, o para encuestas particulares. Otra ventaja es que también sería posible hacer un listado en las UPMs enteras para encuestas de medición de características raras como: la discapacidad, la mortalidad infantil, etc. En este caso se puede identificar los hogares con las características raras durante el listado, para que pueden ser encuestados. A través del tiempo se recomienda actualizar la cartografía para las UPMs seleccionadas en la muestra maestra para mejorar la cobertura y representividad de las muestras de hogares.

Dado que la delimitación de UPMs mayores requeriría un trabajo especial y podría demorar la disponibilidad de la muestra maestra, inicialmente se van usar los sectores censales como UPMs para la muestra maestra. El Departamento de Diseño Muestral y Análisis Estadístico está considerando la posibilidad de delimitar UPMs mayores para el Sistema Integrado de Encuestas de Hogares en el 2003. Dado los tamaños promedios de los sectores urbanos y rurales, sería conveniente establecer un tamaño meta de 450 viviendas (un promedio de tres sectores) para las UPMs urbanas, y 320 viviendas (un promedio de cuatro sectores) para las UPMs rurales. Después que esté listo el marco de UPMs delimitados, se puede usar la primera muestra de sectores censales para identificar las UPMs seleccionadas para la muestra maestra. En este caso, la muestra maestra se conformaría de todas las UPMs que tienen un sector seleccionado.

También es necesario establecer un tamaño mínimo de cada sector censal muestral, para asegurar que haya viviendas suficientes para las encuestas. Considerando las diferentes encuestas, un tamaño mínimo práctico para el segmento sería de 50 viviendas. El segmento se define como la unión o división de uno o más sectores. Por lo tanto, los sectores con menos de 50 viviendas deben ser combinados con sectores vecinos para formar el segmento que se va listar (sea UPM o unidad secundaria de muestreo, USM).

También hay casos de sectores censales muy grandes (con más de 200 viviendas en los sectores urbanos y 150 en los sectores rurales), que deben ser divididos en segmentos menores para propósitos del listado. En el caso de las encuestas previas, los técnicos del INEC dividieron cada sector grande en segmentos con límites bien reconocibles. El número de segmentos sería de acuerdo al tamaño del sector. Luego se hacía un conteo rápido de viviendas para todos los segmentos dentro del sector, y un segmento fue seleccionado con PPT para la muestra. Esta etapa de muestreo intermedio se tomó en cuenta en el cálculo de los factores de expansión. Una metodología similar debe ser considerada para la muestra maestra.

## **6. Estratificación**

La estratificación del marco de UPMs en grupos homogéneos es muy importante para aumentar la eficiencia de la muestra maestra. El primer nivel de estratificación generalmente corresponde a los dominios geográficos de análisis. Para la ENIGHU los dominios geográficos urbanos corresponden a las 4 ciudades mayores (Quito, Guayaquil, Cuenca y Machala), Resto Sierra Urbano y Resto Costa Urbano. En el caso de la ENEMDUR también está incluida la región

Amazónica Urbana. Para las encuestas de hogares que incluyen los hogares rurales, los dominios rurales serían Costa Rural, Sierra Rural y Amazonía Rural. Estos dominios cubren todo el territorio del Ecuador continental.

El INEC está contemplando conducir la ENEMDUR en una muestra ampliada una vez al año, para obtener resultados a nivel de provincias. Por esta razón, los dominios geográficos también deben ser estratificados por provincia. Dentro de cada provincia, se definen los estratos urbano y rural, y en cada estrato urbano se definen subestratos homogéneos para mejorar la eficiencia de la muestra maestra.

En el caso de las grandes ciudades, la estratificación socio-económica es importante, dado la mayor variabilidad en las características socio-económicas. Para la ENIGHU 1994 se utilizó un indicador socio-económico compuesto de variables relacionados a la disponibilidad de: (1) teléfono; (2) luz eléctrica; (3) eliminación de aguas servidas (desague); (4) abastecimiento de agua; (5) recolección de basura; (6) servicio higiénico; y (7) ducha. Asignaron un peso a cada variable de acuerdo a su importancia para obtener un indicador promedio. Luego este indicador socio-económico de cada sector censal fue usado para clasificar los sectores en dos estratos socio-económicos: (1) alto/medio y (2) bajo. Para la muestra de la ENEMDUR 2001, se clasificaron los sectores en dos estratos socio-económicos basado en un estudio de “*cluster analysis*”, usando variables asociadas a características de la vivienda y educación de los miembros del hogar.

Después de examinar los criterios que usaron para la estratificación socio-económica de las diferentes encuestas de hogares previas y de estudios estadísticos especializados en tipologías sectoriales<sup>1</sup>, se incluyeron las siguientes variables socio-económicas en una investigación estadística para determinar las más importantes:

- (1) Porcentaje de alfabetismo de personas de 10 años y más
- (2) Nivel de escolaridad en la población de 24 años y más (promedio de años de instrucción formal recibidos)
- (3) Porcentaje de población de 24 años y más con instrucción superior
- (4) Tasas netas de asistencia en los niveles primaria, secundaria y superior (porcentajes de la población, en los grupos correspondientes, que asisten a establecimientos educativos en el nivel mencionado)
- (5) Porcentaje de viviendas con agua potable dentro de la vivienda
- (6) Porcentaje de hogares que disponen de servicio higiénico de uso exclusivo
- (7) Porcentaje de viviendas con acceso a la red pública de alcantarillado

---

<sup>1</sup> Fuentes para la investigación de la estratificación socio-económica:

- (1) Informe Final, Seminario: Censo 2.000 de Población y Vivienda de los Países Andinos
- (2) Diseño Muestral de la Encuesta de Ingresos y Gastos de Hogares de Hogares Urbanos - ENIGHU 1994 - INEC
- (3) Diseño Muestral de la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo 1999 - INEC
- (4) El Desarrollo Social en los Cantones de Ecuador: Geraquización y Tipología, Proyecto de Modernación del Estado MOSTA-BID388-EC
- (5) Análisis del Mapa de Pobreza del Ecuador - INEC

- (8) Porcentaje de viviendas con eliminación de basura con carro recolector
- (9) Porcentaje de viviendas con servicio eléctrico
- (10) Porcentaje de viviendas con paredes de hormigón, ladrillo o bloque
- (11) Porcentaje de viviendas con piso entablado, de parquet, baldosa, vinyl, ladrillo o cemento.
- (12) Porcentaje de viviendas con la característica “no hacinamiento”<sup>2</sup>
- (13) Porcentaje de hogares que utilizan el gas como principal combustible utilizado para cocina
- (14) Porcentaje de hogares con vivienda propia

Para determinar las variables más importantes en la identificación de los estratos socio-económicos, se utilizó los datos de la ECV 1999. Dado que esta encuesta incluye datos de ingresos y gastos de hogares, era posible hacer un análisis de regresión, usando ingresos o gastos como la variable dependiente. Seleccionamos el promedio de gastos por hogar a nivel de cada sector como la variable dependiente, dado que es más estable que el ingreso promedio, y también es la variable más importante para el IPCU. Para identificar las variables más importantes relacionados al gasto del hogar, los técnicos del Departamento de Diseño Muestral y Análisis Estadístico incluyeron todos las 14 variables independientes especificados arriba en una regresión usando el método “paso a paso” (*stepwise*) con el paquete SPSS (Versión 10). Este método identifica la variable más correlacionada con el gasto promedio para incluir en el primer modelo, seguido por la segunda variable más importante para explicar la variabilidad, y así sucesivamente. Así generamos un modelo de regresión con las cinco variables más significativas, en su orden de importancia:

- (2) Nivel de escolaridad en la población de 24 años y más (el promedio de años de instrucción formal recibidos) =  $X_1$
- (3) Porcentaje de población de 24 años y más con instrucción superior =  $X_2$
- (6) Porcentaje de hogares que disponen de servicio higiénico de uso exclusivo =  $X_3$
- (5) Porcentaje de viviendas con agua potable dentro de la vivienda =  $X_4$
- (15) Porcentaje de hogares con vivienda propia =  $X_5$

Agregando las restantes variables mejoran poco el modelo. Entonces el indicador de gastos final

---

<sup>2</sup> No hacinamiento es una clasificación de hogares en que el número de personas que habitan en el hogar dividido por el número de cuartos destinados para dormir es menor a 3.

fue basado en esto modelo de cinco variables con los siguientes coeficientes:

$$\text{GASTOS} = -126,319 + 30,786 \cdot X_1 + 661,569 \cdot X_2 + 131,242 \cdot X_3 + 101,903 \cdot X_4 + 89,316 \cdot X_5$$

Este modelo generado de los datos de la ECV 1999 fue replicado a un archivo de datos a nivel de sector de los datos definitivos del CPV-2001 para las 14 ciudades con población de 100.000 y más, para calcular el indicador de gastos para cada sector. Luego estos indicadores fueron usados para clasificar los sectores de las ciudades mayores en tres estratos socio-económicos (bajo, medio y alto), basado en la distribución de los indicadores por sector. Primero examinamos los gráficos de los indicadores y los deciles para establecer los cortes para clasificar los estratos socio-económicos. La distribución de los indicadores de gastos está ilustrada en la Figura 2; la forma de este gráfico indica que el indicador debe servir bien para clasificar los sectores en estratos socio-económicos. La Figura 3 presenta la distribución de frecuencia de los indicadores de gasto, que es aproximadamente una curva normal.

Figura 2. Distribución de Sectores por Indicador de Gasto Promedio

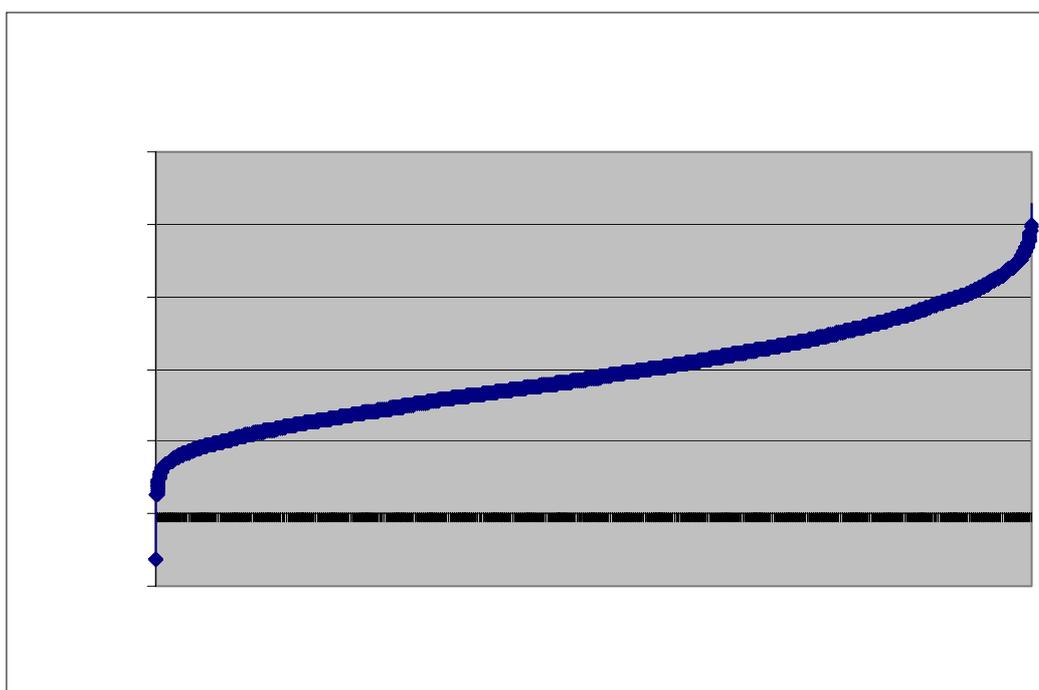


Figura 3. Distribución de Frecuencia de los Indicadores de Gasto Promedio por Sector