

**República de Panamá**  
**CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA**  
**Dirección de Estadística y Censo**

**DISEÑO MUESTRAL DE LA ENCUESTA DE NIVELES DE VIDA**  
**JULIO 2008**

**1. UNIVERSO DE ESTUDIO**

La encuesta de niveles de vida, consideró como universo de estudio a la población total residente en las viviendas particulares ocupadas del país, según el Censo de Población y Vivienda del 2000.

El universo, de acuerdo al objetivo de la investigación, se dividió en un sub-universo no indígena y en otro indígena; este último constituido por las comarcas del país y por las áreas rurales indígenas fuera de las áreas comarcales, y que mantienen sus patrones socio culturales.

**Viviendas Particulares y Viviendas Ocupadas en la República,**  
**según Tipo de Universo: Censo 2000**

Sub-universo y área	Viviendas particulares		Distribución relativa		Porcentaje de viviendas ocupadas vs. viviendas particulares
	Total	Ocupadas	Total	Ocupadas	
Total	<u>790,858</u>	<u>681,799</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	86.2
Urbano	496,971	442,768	62.8	64.9	89.1
Rural	293,887	239,031	37.2	35.1	81.3
No indígena	<u>757,637</u>	<u>653,209</u>	<u>95.8</u>	<u>95.8</u>	86.2
Urbano	496,971	442,768	65.6	67.8	89.1
Rural	260,666	210,441	34.4	32.2	80.7
Indígena (rural)	33,221	28,590	4.2	4.2	86.1

Fuente: Dirección de Estadística y Censo.

Tal como se observa en el cuadro, el total de viviendas particulares en el país, según el Censo, ascendió a 790,858 unidades habitacionales particulares, de las cuales 496,971 se localizan en el área urbana (62.8%) y 293,887 pertenecen al área rural (37.2%). Las viviendas ocupadas representan el 86.2% de las viviendas particulares totales. El universo no indígena, por su parte, constituye un 95.8% y el indígena un 4.2% de las viviendas particulares totales del país. (ver anexo 1, distribución del universo por provincia y área)

## 2. MARCO MUESTRAL

Teniendo como referencia la información censal, así como la cartografía del Censo 2000, el marco de muestreo quedó conformado por los segmentos censales del país.

**Total de Segmentos Censales, en la República,  
según Tipo de Universo: Censo 2000**

Universo y área	Segmentos censales	Porcentaje
Total	<u>69,707</u>	<u>100.0</u>
Urbano	38,847	55.7
Rural	30,860	44.3
No indígena	<u>64,896</u>	<u>93.1</u>
Urbano	38,847	59.9
Rural	26,049	40.1
Indígena (rural)	4,811	6.9

Fuente: Dirección de Estadística y Censo.

El marco de muestreo contó con 69,707 segmentos censales, de los cuales 38,847 (55.7%) pertenecen al área urbana y 30,860 (44.3%) al área rural. El

93.1% de los segmentos pertenecen al universo no indígena y el resto al indígena. (ver anexo 2, distribución del marco por provincia y área)

### **3. UNIDADES PRIMARIAS DE MUESTREO**

La constitución de las unidades primarias de muestreo, surge de la aplicación de una regla de asociación, que permitiría al momento de la selección la unión de los segmentos censales, teniendo un tamaño de 20 ó más viviendas particulares, tanto en el universo no indígena como en el indígena. Las unidades secundarias de muestreo la representan las viviendas particulares del país, empadronándose a toda la población residente en las viviendas seleccionadas ocupadas.

Las unidades primarias de muestreo, una vez seleccionadas fueron enviadas a la sección de Cartografía de la Dirección de Estadística y Censo, para proceder a la actualización cartográfica, levantándose un listado o registro de vivienda de cada una de las unidades, el cual permitiría obtener la muestra de segunda etapa; es decir, las viviendas que serían investigadas en la encuesta.

### **4. DOMINIO DE ESTUDIO**

Teniendo como referencia, los estudios del año 1997 y el 2003; y con el propósito de hacer comparativo los resultados de la investigación, se determinó que los dominios de estudios, para los cuales se desean estimaciones confiables estarían representados en primera instancia a nivel de República por área urbana

y rural; muestra no indígena por área y muestra indígena. Las ocho provincias del país, igualmente se constituyen en dominios de estudios.

La provincia de Panamá, por su importancia se desagrega en los siguientes sub-dominios:

- a. Distrito de Panamá
- b. Ciudad de Panamá
- c. Resto del distrito de Panamá
- d. Distrito de San Miguelito
- e. Panamá oeste: conformada por el distrito de Arraiján, La Chorrera, Capira, Chame y San Carlos.
- f. Resto de la provincia de Panamá (Panamá este)

## **5. ESTRATIFICACIÓN**

El diseño de la muestra no indígena e indígena de la Encuesta de Niveles de Vida, se basó en la estratificación implícita; es decir, en un criterio geográfico, por dominios de estudio constituyéndose en estratos las áreas urbanas y rurales del país.

- A. Muestra no indígena
  1. Provincia: área urbana y rural
  2. Ciudad de Panamá: urbana
  3. Resto del distrito de Panamá: urbano y rural
  4. Distrito de San Miguelito: urbana
  5. Panamá oeste:
    - Arraiján: urbana, rural

- La Chorrera: urbana, rural
- Resto de Panamá oeste: urbana, rural

6. Resto de la provincia de Panamá

- Panamá este: urbana, rural

Las unidades primarias de muestreo, según el criterio geográfico de estratificación, fueron ordenadas de acuerdo a la Codificación Política Administrativo del País.

## 6. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Considerando los requerimientos de desagregación de los resultados a nivel de provincia y la comparabilidad deseada, se determinó mantener el mismo tamaño de muestra investigada, en la encuesta del 2003.

El cálculo del tamaño de muestreo se aplicó a nivel de los dominios de estudio y está basado en el supuesto de un muestreo aleatorio simple, y de las exigencias de precisión y confianza requerida para la investigación.

El modelo matemático del muestreo aleatorio simple, permite obtener una estimación inicial del tamaño de muestra requerida:

$$n_o = \frac{k^2 P Q}{E^2}$$

Donde:

- $n_0$  = Estimación inicial del tamaño de muestra
- $K$  = Nivel de confianza requerido. El valor especificado para  $1 - \alpha$ , usualmente es de 95%, siendo  $k = 1.96$
- $P$  = Valor del porcentaje o proporción real de estudio cuando se desconoce, entonces  $P = 0.50$
- $Q = 1 - P = 0.50$
- $E$  = Error de muestreo máximo determinado, representa la máxima diferencia aceptable entre el valor real,  $P$  y su estimación,  $p$ , proveniente de la encuesta.

La estimación inicial del tamaño de muestra por dominio debe ser corregida, ya que el diseño muestral para la investigación corresponde a una muestra estratificada en dos etapas de selección. La corrección de la muestra deriva del efecto de diseño (DEFF) y representa el cociente de la varianza del parámetro estimado mediante el muestreo de conglomerado entre la varianza del mismo parámetro resultante del muestreo aleatorio simple.

Una corrección conservadora, utilizada en la encuesta anterior, fue la de aplicar un  $DEFF = 2.25$ , a los tamaños de muestra obtenidos mediante el muestreo aleatorio simple y una corrección adicional como tasa de respuesta aproximada a un 80%.

$$n_F = \frac{n_0 \times DEFF}{TR}$$

Donde:

$n_F$  = Tamaño de muestra final de viviendas particulares

Es importante indicar, que a lo interno de las unidades primarias de muestreo seleccionada, se investigarían en promedio 10 viviendas particulares; representando las unidades de segunda etapa del diseño muestral.

Los tamaños de muestras obtenidos para los dominios de estudios considerados permiten obtener estimaciones de porcentajes o proporciones con un nivel de precisión menor o igual al 10%.

**Muestra de Viviendas Particulares y de Unidades Primarias de Muestreo, en la República, según Tipo y Área**

<b>Tipo de Muestra Y Área</b>	<b>Viviendas Particulares</b>	<b>Unidades Primarias de Muestreo</b>
Total	<u>8,000</u>	<u>800</u>
Urbano	4,165	416
Rural	3,835	384
No indígena	<u>7,450</u>	<u>745</u>
Urbano	4,165	416
Rural	3,285	329
Muestra Indígena (rural)	550	55

Fuente: Dirección de Estadística y Censo

La muestra total por diseño ascendió a 8,000 viviendas particulares, obteniéndose en el área urbana 4,165 y en la rural 3,835 viviendas respectivamente. En la muestra no indígena, las viviendas particulares seleccionadas ascendieron a 7,450 unidades habitacionales y en la indígena a 550 unidades. (ver anexo 3, la distribución por dominios de estudios)

El total de la muestra a investigar permitió, según el criterio de diseño muestral, la selección de 800 unidades primarias de muestreo; de las cuales 745 pertenecen a la muestra no indígena y 55 a la muestra indígena.

A la muestra calculada se le incorporó una selección adicional, producto de las áreas en crecimiento desde el censo, a la fecha del diseño, las que se distribuyeron de la siguiente manera:

**Muestra Adicional Urbana por Áreas en Crecimiento**

<b>Área</b>	<b>Viviendas Particulares</b>	<b>Unidades Primarias de Muestreo</b>
Total	<u>180</u>	<u>18</u>
Colón	20	2
Panamá		
Ciudad de Panamá	40	4
Resto del distrito de Panamá	50	5
Distrito de San Miguelito	10	1
Panamá oeste	60	6

Fuente: Dirección de Estadística y Censo



## 7. DISTRIBUCIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra de viviendas particulares por área urbana y rural para la no indígena y por comarcas para la indígena, se realizó mediante una distribución proporcional al número de viviendas en el universo. Las unidades primarias de muestreo se seleccionaron mediante el muestreo con probabilidad proporcional al total de viviendas particulares; mientras que en el área urbana, en unidades secundarias de muestreo se seleccionaron mediante el método sistemático, cinco conglomerados de dos viviendas particulares y en el área rural un conglomerado de diez viviendas, respectivamente.

La probabilidad final de selección de la muestra por dominio de estudio y área, está en función de las probabilidades de selección de la primera y segunda etapa, las cuales han sido calculadas con el resultado del Censo de Población y Vivienda de mayo 2000.

El anexo 4 presenta la probabilidad final de selección de la muestra.

## 8. FACTORES DE EXPANSIÓN

El proceso de estimación de los resultados de la encuesta está basado en la aplicación de los factores de expansión, por unidad primaria de muestreo; derivados del inverso de la probabilidad de selección.

$$F_{pri} = (S_{pr} * T_{pri}) / (K_{pr} * S_{pri})$$

$$F_{pui} = (S_{pu} * T_{pui}) / (K_{pu} * S_{pui})$$

## Áreas Rurales

**K<sub>pr</sub>:** el numero de unidades primarias de muestreo (UPM), que son segmentos censales rurales (o grupos de segmentos rurales cuando fueron unidos a otros), seleccionados en la parte rural de la provincia **p**.

**S<sub>pr</sub>:** el numero de viviendas particulares dentro de la **i**-esima UPM rural (tomando en cuenta todos los segmentos rurales que la conforman) de la provincia **p**, según el censo de 2000

**S<sub>pr</sub>:** el total de viviendas particulares dentro de todos los segmentos censales clasificados como rurales en la provincia **p**, según el censo de 2000

**T<sub>pr</sub>:** el número de “partes” en que se dividió la **i**-esima UPM rural de la provincia **p**, para al momento de la encuesta seleccionar de manera aleatoria una de ellas para aplicar la encuesta.

## Áreas Urbanas

**K<sub>pu</sub>:** el numero de unidades primarias de muestreo (**UPM**), que son segmentos censales urbanos (o grupos de segmentos urbanos cuando fueron unidos a otros), seleccionados en la parte urbana de la provincia **p**

**S<sub>pui</sub>**: el numero de viviendas particulares dentro de la **i**-esima **UPM** urbana (tomando en cuenta todos los segmentos urbanos que la conforman) de la provincia **p**, según el censo de 2000.

**S<sub>pu</sub>**: el total de viviendas particulares dentro de todos los segmentos censales clasificados como urbanos en la provincia **p**, según el censo de 2000.

**T<sub>pui</sub>**: el número de “partes” en que se dividió la **i**-esima **UPM** urbana de la provincia **p**, para al momento de la encuesta seleccionar de manera aleatoria una de ellas para aplicar la encuesta.

Los factores de expansión calculados fueron corregidos por la no respuesta a nivel de las U. P. M. y ajustados mediante proyección demográfica al 1 de julio del 2008; logrando con esto último mediante la metodología de estimación de razón, obtener una mejor estimación para el total deseado de la variable de interés.

### Proceso de Estimación

La mayor parte de las estimaciones a obtener de la encuesta son razones de dos variables de interés; sean:

**x<sub>prij</sub>**: el valor de la característica de interés en el numerador de la razón, para el **j**-esimo hogar de la **i**-esima **UPM** del área rural de la provincia **p**.

$x_{puij}$ : el valor de la característica de interés en el numerador de la razón, para el  $j$ -ésimo hogar de la  $i$ -ésima **UPM** del área urbana de la provincia **p**

$y_{pri j}$ : el valor de la característica de interés en el denominador de la razón, para el  $j$ -ésimo hogar de la  $i$ -ésima **UPM** del área rural de la provincia **p**

$y_{puij}$ : el valor de la característica de interés en el denominador de la razón, para el  $j$ -ésimo hogar de la  $i$ -ésima **UPM** del área urbana de la provincia **p**

La estimación a nivel **nacional** de la razón, está entonces dada por:

$$r_N = \frac{\sum_{p=1}^P \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J F_{pr, n-r} F_{pri} x_{prij} + \sum_{p=1}^P \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J F_{pu, n-r} F_{pui} x_{puij}}{\sum_{p=1}^P \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J F_{pr, n-r} F_{pri} y_{pri j} + \sum_{p=1}^P \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J F_{pu, n-r} F_{pui} y_{puij}}$$

Si la estimación se desea sólo para las áreas **rurales** del país, entonces se usa:

$$r_r = \frac{\sum_{p=1}^P \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J F_{pr, n-r} F_{pri} x_{prij}}{\sum_{p=1}^P \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J F_{pr, n-r} F_{pri} y_{pri j}}$$

Si la estimación se desea solo para las áreas **urbanas** del país, entonces se usa:

$$r_u = \frac{\sum_{p=1}^P \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J F_{pu, n-r} F_{pui} x_{puij}}{\sum_{p=1}^P \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J F_{pu, n-r} F_{pui} y_{puij}}$$

Si la estimación se desea solo para la **provincia “p”**, entonces se usa:

$$r_p = \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J F_{pr, n-r} F_{pri} x_{prij} + \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J F_{pu, n-r} F_{pui} x_{puij}}{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J F_{pr, n-r} F_{pri} y_{prij} + \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J F_{pu, n-r} F_{pui} y_{puij}}$$

### **Estimación de Totales**

Para la estimación de totales se recomienda utilizar estimadores de razón que se apoyen en información exógena a la encuesta para variables que se juzguen estén correlacionadas con el total que se desea estimar; como por ejemplo, proyecciones de población a la fecha intermedia del periodo de levantamiento de la encuesta.

Si se identifica al total exógeno disponible como “Y”, entonces los estimadores de los totales de interés, X, están dados por:

$$X = Y * r$$

Para estimaciones de totales para distintos dominios de estudio (área rural, provincia “p”, etc.), se requiere la disponibilidad de la información exógeno desagregada al mismo nivel, usando la razón correspondiente al mismo dominio.

Errores de Muestreo.

Los indicadores de calidad de las estimaciones de la encuesta serán calculadas con paquete estadístico SPSS 15; considerando las principales variables de la encuesta.