

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

# Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la ENIGH 2008



Diseño muestral



INSTITUTO NACIONAL  
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

DR © 2009, **Instituto Nacional de Estadística y Geografía**  
Edificio Sede  
Av. Héroe de Nacozari Sur Núm. 2301  
Fracc. Jardines del Parque, CP 20276  
Aguascalientes, Ags.

[www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)  
[atencion.usuarios@inegi.org.mx](mailto:atencion.usuarios@inegi.org.mx)

**Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la ENIGH 2008. Diseño muestral.**

## Presentación

---

El **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)** presenta tres documentos metodológicos en los que se exponen las principales características del **Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2008 (MCS 2008)**

En el documento **Diseño muestral**, se describen los puntos más relevantes del proceso de preparación y ejecución de la muestra, siendo los principales la cobertura de la encuesta, los dominios de interés para los cuales se pueden dar resultados estadísticamente confiables, el procedimiento de selección de las unidades de muestreo, el cálculo de los factores de expansión con sus ajustes por no Respuesta y proyección de población, así como el tipo de estimadores que se pueden emplear y sus respectivas expresiones de varianza.

## **Nota**

El Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la ENIGH 2008 (MCS 2008), incorpora datos sobre ingresos, salud, educación, seguridad social, calidad de espacios de la vivienda, servicios básicos, alimentación y cohesión social, recolectados del 21 de agosto al 28 de noviembre de 2008.

El MCS 2008 ofrece resultados a nivel nacional con corte urbano y rural y para cada una de las entidades federativas.

Es importante mencionar que la muestra total seleccionada se compone de 35 146 viviendas provenientes de la ENIGH 2008 y 34 960 viviendas cuyo levantamiento fue financiado por el CONEVAL para recolectar información de ingresos y características sociodemográficas de los hogares; en estas viviendas no se recabó información acerca del gasto de los hogares.

# Índice

---

<b>Introducción</b>	VII
<b>1. Población objetivo, cobertura y diseño</b>	1
1.1 Población objetivo	1
1.2 Cobertura geográfica	1
1.3 Diseño de la muestra	1
<b>2. Marco de la encuesta</b>	3
2.1 Formación de las unidades primarias de muestreo (UPM)	3
2.2 Estratificación	4
<b>3. Esquema de muestreo</b>	5
<b>4. Tamaño de la muestra</b>	7
<b>5. Afijación de la muestra</b>	9
<b>6. Selección de la muestra</b>	11
6.1 En urbano alto	11
6.2 En complemento urbano	11
6.3 En rural	12
<b>7. Ajuste a los factores de expansión</b>	13
7.1 Ajuste por no respuesta	13
7.2 Ajuste por proyección	13
<b>8. Estimadores</b>	15
<b>9. Estimación de las precisiones</b>	17
<b>Anexos</b>	19
A. Indicadores empleados en la estratificación de la muestra maestra por ámbito de estudio	21
B. Distribución de la muestra en viviendas por entidad según dominio de estudio	22

## Introducción

---

El Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la ENIGH 2008 (MCS 2008), constituye un esfuerzo conjunto entre el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), para proporcionar un panorama estadístico de las variables necesarias para la medición multidimensional de la pobreza, establecidas en la Ley General de Desarrollo Social.

En el presente documento se describen todos los aspectos del diseño muestral del MCS 2008.

El documento está dividido en nueve apartados que describen las principales actividades del diseño, en los tres primeros se abordan los criterios de referencia sobre los cuales se formuló el diseño, con la finalidad de que en el cuarto capítulo se describa la formulación estadística empleada para la determinación del total de viviendas que deben integrar la muestra, de manera que representen a la población objeto de estudio; en el quinto capítulo se describe la asignación ó distribución de la muestra en los diferentes dominios de estudio; en el sexto se describe la técnica estadística empleada para seleccionar las UPM de la muestra; en el séptimo se desarrolla la obtención de los factores de expansión, que constituyen el peso que se da a cada unidad muestral para generalizar los resultados de la muestra a la población, así como la descripción de los ajustes que se realizan por la no Respuesta y el uso de las proyecciones, y en los últimos dos capítulos se describen las técnicas estadísticas empleadas para calcular los errores de las estimaciones obtenidas a partir de la muestra.

# **1. Población objetivo, cobertura y diseño**

---

En este capítulo se establece de manera precisa cuál es la población objetivo, la cobertura geográfica y el diseño de la muestra para el Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la ENIGH 2008.

## **1.1 POBLACIÓN OBJETIVO**

El módulo está dirigido a los hogares del territorio nacional.

## **1.2 COBERTURA GEOGRÁFICA**

El módulo de la ENIGH está diseñado para dar resultados a nivel nacional con corte urbano y rural y las 32 entidades del país.

## **1.3 DISEÑO DE LA MUESTRA**

El diseño de la muestra se caracteriza por ser probabilístico, en consecuencia, los resultados obtenidos del módulo se generalizan a toda la población. A la vez el diseño es bietápico, estratificado y por conglomerados, donde la unidad última de selección es la vivienda y la unidad de observación es el hogar.

## 2. Marco de la encuesta

---

El marco de muestreo que se empleó para el Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la ENIGH 2008 es el Marco Nacional de Viviendas 2002 del INEGI, construido a partir de la información cartográfica y demográfica que se obtuvo del XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Este marco es en realidad una muestra maestra a partir de la cual se seleccionan las muestras para todas las encuestas en viviendas que realiza el INEGI. El diseño del presente marco es probabilístico, estratificado, unietápico y por conglomerados, estos últimos también se consideran unidades primarias de muestreo, pues es en ellos donde se seleccionan en una segunda etapa las viviendas que integran las muestras de las diferentes encuestas.

### 2.1 FORMACIÓN DE LAS UNIDADES PRIMARIAS DE MUESTREO (UPM)

Las unidades primarias de muestreo están constituidas por agrupaciones de viviendas con características diferenciadas dependiendo del ámbito al que pertenecen, como se especifica a continuación:

#### En urbano alto

El tamaño mínimo de una UPM es de 80 viviendas habitadas y el máximo es de 160. Pueden estar formadas por:

- Una manzana.
- La unión de dos o más manzanas contiguas de la misma AGEB.<sup>1</sup>
- La unión de dos o más manzanas contiguas de diferentes AGEB de la misma localidad.
- La unión de dos o más manzanas contiguas de diferentes localidades, que pertenezcan al mismo tamaño de localidad.

#### En complemento urbano

El tamaño mínimo de una UPM es de 160 viviendas habitadas y el máximo es de 300. Pueden estar formadas por:

- Una manzana.
- La unión de dos o más manzanas contiguas de la misma AGEB.
- La unión de dos o más manzanas contiguas de diferentes AGEB de la misma localidad.
- La unión de dos o más manzanas contiguas de diferentes AGEB y localidades, pero del mismo municipio.

#### En rural

El tamaño mínimo de una UPM es de 160 viviendas habitadas y el máximo es de 300. Pueden estar formadas por:

- Una AGEB.
- Parte de una AGEB.
- La unión de dos o más AGEB colindantes del mismo municipio.
- La unión de una AGEB con una parte de otra AGEB colindante del mismo municipio.

---

<sup>1</sup> Área Geoestadística Básica.

## 2.2 ESTRATIFICACIÓN

La división política del país y la conformación de localidades diferenciadas por su tamaño forman de manera natural una primera estratificación geográfica.

En cada entidad federativa se distinguen tres ámbitos, divididos a su vez en siete zonas, como se indica en el siguiente cuadro:

Ámbito	Zona	Tamaño de localidad
Urbano alto	01	32 ciudades autorrepresentadas (C.A.) con 100 000 o más habitantes.
	02	Resto de las ciudades con 100 000 o más habitantes.
Complemento urbano	25	De 50 000 a 99 999 habitantes.
	35	De 15 000 a 49 999 habitantes.
	45	De 5 000 a 14 999 habitantes.
	55	De 2 500 a 4 999 habitantes.
Rural	60	Localidades menores de 2 500 habitantes.

De manera paralela, en una primera etapa se formaron cuatro estratos en los que se agruparon todas las UPM del país, esta estratificación considera las características sociodemográficas de los habitantes de las viviendas, así como las características físicas y el equipamiento de las mismas, expresadas por medio de 24 indicadores construidos con información del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, para lo cual se emplearon métodos estadísticos multivariados.

En una segunda etapa, cada UPM fue asignada de acuerdo con su estrato geográfico (entidad-ámbito-zona).

En una tercera etapa, al interior de cada zona y estrato (sociodemográfico), algunas de las UPM se sometieron a un nuevo proceso de estratificación con el propósito de tener una mayor diferenciación a ese nivel, para esta estratificación se utilizaron indicadores diferenciados por ámbito.\* Como resultado se tiene un total de 888 subestratos en todo el ámbito nacional.

\* La descripción de estos indicadores se presenta en el Anexo A.

### 3. Esquema de muestreo

---

El Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la ENIGH 2008 fué diseñado bajo un esquema de muestreo probabilístico, estratificado, bietápico y por conglomerados.

A continuación, se mencionan las definiciones de cada uno de estos métodos:

**Probabilístico:** Las unidades de muestreo tienen una probabilidad conocida y distinta de cero de ser seleccionadas.

**Estratificado:** Las unidades de muestreo con características similares, que pertenecen a un mismo tamaño de localidad se agrupan para formar estratos.

**Bietápico:** La unidad última de muestreo (vivienda) es seleccionada en dos etapas.

**Por conglomerados:** Las unidades de muestreo son conjuntos de unidades muestrales.

## 4. tamaño de la muestra

---

Para el cálculo del tamaño de muestra del Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la ENIGH 2008 se consideró como variable de referencia el promedio del ingreso corriente total por hogar, la expresión utilizada fue la siguiente:

$$n = \frac{z^2 s^2 \text{ DEFF}}{r^2 \bar{X}^2 (1 - \text{tnr}) \text{ PHV}}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra.

z = valor asentado en las tablas estadísticas de la distribución normal estándar para una confianza prefijada.

s<sup>2</sup> = estimación de la varianza poblacional de la variable de interés.

$\bar{X}$  = estimación del promedio de la variable de interés.

DEFF = efecto de diseño definido como el cociente de la varianza en la estimación del diseño utilizado, entre la varianza obtenida considerando un muestreo aleatorio simple para un mismo tamaño de muestra.

r = error relativo máximo aceptable.

tnr = tasa de no Respuesta máxima esperada.

PHV = promedio de hogares por vivienda.

Fijando un nivel de confianza de 90%, un efecto de diseño de 3.3,\*\* una varianza poblacional de 1 767 586 177.77\*\* un error relativo máximo aceptable de 4%, un promedio de ingreso corriente total por hogar de 34 127,\*\* una tasa de no Respuesta máxima esperada de 15% y un promedio de hogares por vivienda de 1.02, se determinó una muestra a nivel nacional de 9 711 viviendas, el cual se ajustó a 10 000.

Con el objeto de satisfacer los requerimientos adicionales de las instituciones externas que aportaron recursos para el levantamiento, la muestra final del Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la ENIGH 2008 fue de 70 106 viviendas. (Ver anexo B).

---

\*\* Estos parámetros fueron obtenidos de la ENIGH-2006.

## 5. Afijación de la muestra

---

Para asignar la muestra en los diferentes dominios de estudio, se consideró una muestra básica de 10 000 viviendas que se distribuyó aproximadamente igual entre las 32 entidades federativas. Al interior de éstas, se asignó de manera proporcional al tamaño de los estratos del Marco Nacional de Viviendas 2002. Con esto se aseguró cubrir la distribución de la muestra ENIGH tradicional.

Con la asignación de la muestra anterior, se revisó el tamaño de la muestra resultante a nivel nacional para cada una de las cinco regiones derivadas del índice de marginación propuesto por CONAPO y se asignó la muestra adicional necesaria para completar en todas las regiones un mínimo de 1920 viviendas. La muestra adicional en cada región se distribuyó de manera proporcional al tamaño del estrato geográfico entidad-zona..

Con esta segunda asignación de muestra, se revisaron los tamaños de muestra resultantes a nivel de las áreas urbanas que requerían cobertura adicional para el cálculo del índice de precios al consumidor que realiza el Banco de México y se incrementó la muestra en el número de viviendas necesarias para obtener los montos fijados para tal efecto.

Es importante mencionar que la muestra total seleccionada se compone de 35 146 viviendas provenientes de la ENIGH-2008 y 34 960 viviendas cuyo levantamiento fue financiado por el CONEVAL para recolectar información de ingresos y características sociodemográficas de los hogares; en estas viviendas no se recabó información acerca del gasto de los hogares.

En el anexo B, se presenta la distribución de la muestra por entidad y dominio.

## 6. Selección de la muestra

---

La selección de la muestra para el Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la ENIGH 2008, se realizó en forma independiente para cada entidad y estrato, el procedimiento varió dependiendo de la zona.

### 6.1 EN URBANO ALTO

En la zona urbano alto la selección de la muestra se realizó en forma independiente por cada ciudad y estrato mediante el siguiente procedimiento:

1. De las  $n_{ech}$  UPM que integran el marco de la muestra maestra, se eligieron  $n_{ech}^*$  UPM con igual probabilidad para el módulo.
2. En cada UPM se seleccionaron 5 viviendas con igual probabilidad para el módulo.

Por lo tanto, la probabilidad de seleccionar una vivienda de la  $i$ -ésima UPM, del  $h$ -ésimo estrato, de la  $c$ -ésima ciudad, de la  $e$ -ésima entidad es:

$$P\{V_{echi}\} = \frac{n_{ech} m_{echi}}{m_{ech}} \cdot \frac{n_{ech}^*}{n_{ech}} \cdot \frac{5}{m_{echi}^*} = \frac{5 n_{ech}^* m_{echi}}{m_{ech} m_{echi}^*}$$

Su factor de expansión<sup>2</sup> está dado por:

$$F_{echi} = \frac{m_{ech} m_{echi}^*}{5 n_{ech}^* m_{echi}}$$

Donde:

$n_{ech}$  = número de UPM seleccionadas, en el  $h$ -ésimo estrato, en la  $c$ -ésima ciudad, en la  $e$ -ésima entidad, para el marco de la muestra maestra.

$n_{ech}^*$  = número de UPM seleccionadas para el módulo, en el  $h$ -ésimo estrato, en la  $c$ -ésima ciudad, en la  $e$ -ésima entidad.

$m_{ech}$  = número de viviendas en el  $h$ -ésimo estrato, en la  $c$ -ésima ciudad, en la  $e$ -ésima entidad.

$m_{echi}$  = número de viviendas en la  $i$ -ésima UPM, en el  $h$ -ésimo estrato, en la  $c$ -ésima ciudad, en la  $e$ -ésima entidad.

$m_{echi}^*$  = número de viviendas en la  $i$ -ésima UPM, en el  $h$ -ésimo estrato, en la  $c$ -ésima ciudad, en la  $e$ -ésima entidad al momento de la actualización del listado de viviendas, previo al levantamiento del módulo.

### 6.2 EN COMPLEMENTO URBANO

1. De las  $n_{eh}$  UPM que se seleccionaron para el marco de la muestra maestra, se eligieron  $n_{eh}^*$  UPM con igual probabilidad para el módulo.
2. En cada UPM seleccionada, se eligieron 20 viviendas con igual probabilidad.

<sup>2</sup> El factor de expansión se define como el inverso de la probabilidad de selección.

Por lo tanto, la probabilidad de seleccionar una vivienda de la  $i$ -ésima UPM, del  $h$ -ésimo estrato, de la  $e$ -ésima entidad es:

$$P\{V_{ehi}\} = \frac{n_{eh} m_{ehi} n_{eh}^*}{m_{eh} n_{eh} m_{ehi}^*} \frac{20}{m_{eh}^*} = \frac{20 n_{eh}^* m_{ehi}}{m_{eh} m_{ehi}^*}$$

Su factor de expansión está dado por:

$$F_{ehi} = \frac{m_{eh} m_{ehi}^*}{20 n_{eh}^* m_{ehi}}$$

Donde:

$n_{eh}$  = número de UPM seleccionadas para el marco de la muestra maestra, en el  $h$ -ésimo estrato, en la  $e$ -ésima entidad.

$m_{ehi}$  = número de viviendas en la  $i$ -ésima UPM, en el  $h$ -ésimo estrato, en la  $e$ -ésima entidad.

$m_{eh}$  = número de viviendas en el  $h$ -ésimo estrato, en la  $e$ -ésima entidad.

$n_{eh}^*$  = número de UPM seleccionadas para el módulo, en el  $h$ -ésimo estrato, en la  $e$ -ésima entidad.

$m_{ehi}^*$  = número total de viviendas en la  $i$ -ésima UPM, en el  $h$ -ésimo estrato, en la  $e$ -ésima entidad al momento de levantamiento del módulo.

### 6.3 EN RURAL

De las  $n_{eh}$  UPM que se seleccionaron para el marco de la muestra maestra, se eligieron  $n_{eh}^*$  UPM con igual probabilidad para el módulo.

En cada UPM seleccionada, se eligieron 2 segmentos de 10 viviendas aproximadamente, con igual probabilidad.

Por lo tanto, la probabilidad de seleccionar una vivienda de la  $i$ -ésima UPM, del  $h$ -ésimo estrato, de la  $e$ -ésima entidad es:

$$P\{V_{ehi}\} = \frac{n_{eh} m_{ehi} n_{eh}^*}{m_{eh} n_{eh} m_{ehi}^*} \frac{2 \cdot 10}{m_{eh}^*} = \frac{20 n_{eh}^* m_{ehi}}{m_{eh} m_{ehi}^*}$$

En consecuencia, su factor de expansión está dado por:

$$F_{ehi} = \frac{m_{eh} m_{ehi}^*}{20 n_{eh}^* m_{ehi}}$$

Donde:

$n_{eh}$  = número de UPM seleccionadas del marco de la muestra maestra, en el  $h$ -ésimo estrato, en la  $e$ -ésima entidad.

$m_{ehi}$  = número de viviendas en la  $i$ -ésima UPM, en el  $h$ -ésimo estrato, en la  $e$ -ésima entidad.

$m_{eh}$  = número total de viviendas en el  $h$ -ésimo estrato, en la  $e$ -ésima entidad.

$n_{eh}^*$  = número de UPM seleccionadas para el módulo, en el  $h$ -ésimo estrato, en la  $e$ -ésima entidad.

$m_{ehi}^*$  = número total de viviendas en la  $i$ -ésima UPM, en el  $h$ -ésimo estrato, en la  $e$ -ésima entidad al momento del levantamiento del módulo.

## 7. Ajuste a los factores de expansión

---

Los factores de expansión elaborados conforme al procedimiento antes descrito se ajustan para los siguientes conceptos:

### 7.1 AJUSTE POR NO RESPUESTA

El ajuste por no Respuesta atribuida al informante se realiza a nivel UPM, mediante las siguientes expresiones:

$$F'_{echi} = F_{echi} \frac{nv_{h_{echi}}}{nv_{hcr_{echi}}}$$

Donde:

$F'_{echi}$  = factor de expansión corregido por no Respuesta para las viviendas de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la c-ésima ciudad, de la e-ésima entidad.

$F_{echi}$  = factor de expansión de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la c-ésima ciudad, de la e-ésima entidad.

$nv_{h_{echi}}$  = número de viviendas habitadas en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la c-ésima ciudad, en la e-ésima entidad.

$nv_{hcr_{echi}}$  = número de viviendas habitadas con respuesta en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la c-ésima ciudad, en la e-ésima entidad.

### 7.2 AJUSTE POR PROYECCIÓN

Los factores ajustados por no Respuesta se corrigen, a fin de asegurar que en cada dominio de interés de la encuesta se obtenga la población total determinada por la proyección de población generada por INEGI referida al punto medio del levantamiento, mediante la siguiente expresión:

$$F''_D = F'_D \frac{PROY_D}{PEXP_D}$$

Donde:

$F''_D$  = factor de expansión corregido por proyección en el dominio D.

$F'_D$  = factor de expansión corregido por no Respuesta en el dominio D.

$PROY_D$  = población en el dominio D, según la proyección.

$PEXP_D$  = población total a la que expande la encuesta en el dominio D.

## 8. Estimadores

---

El estimador del total de la característica X, a nivel nacional es:

$$\hat{X} = \sum_e \sum_c \sum_h \sum_i F_{echi}^{UA} \left( \sum_s \sum_\ell X_{echis\ell}^{UA} \right) + \sum_e \sum_h \sum_i F_{ehi}^{CU} \left( \sum_s \sum_\ell X_{ehis\ell}^{CU} \right) + \sum_e \sum_h \sum_i F_{ehi}^R \left( \sum_s \sum_\ell X_{ehis\ell}^R \right)$$

Donde:

$F_{echi}^{UA}$  = factor de expansión final, de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la c-ésima ciudad, de la e-ésima entidad en el dominio urbano alto.

$X_{echis\ell}^{UA}$  = valor observado de la característica de interés X en el  $\ell$ -ésimo hogar, en la s-ésima vivienda, en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la c-ésima ciudad, en la e-ésima entidad en el dominio urbano alto.

$F_{ehi}^R$  = factor de expansión final de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad del dominio rural.

$X_{ehis\ell}^R$  = valor observado de la característica X en el  $\ell$ -ésimo hogar, en la s-ésima vivienda, en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad del dominio rural.

$F_{ehi}^{CU}$  = factor de expansión final de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad, del dominio complemento urbano.

$X_{ehis\ell}^{CU}$  = valor observado de la característica X en el  $\ell$ -ésimo hogar, en la s-ésima vivienda, en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad del dominio complemento urbano.

Para la estimación de proporciones, tasas y promedios se utiliza el estimador de razón:

$$\hat{R} = \frac{\hat{X}}{\hat{Y}}$$

Donde, la variable  $\hat{Y}$  es definida en forma análoga a  $\hat{X}$ .

## 9. Estimación de las precisiones

Para la evaluación de los errores de muestreo de las principales estimaciones estatales y nacionales se usó el método de “Conglomerados Últimos”,<sup>3</sup> basado en que la mayor contribución a la varianza de un estimador, en un diseño polietápico, es la que se presenta entre las unidades primarias de muestreo (UPM), el término “Conglomerados Últimos” se utiliza para denotar el total de unidades en muestra de una unidad primaria de muestreo.

Para obtener las precisiones de los estimadores de razón, se aplicó el método de Conglomerados Últimos conjuntamente con el método de series de Taylor, obteniéndose la siguiente fórmula para estimar la precisión de  $\hat{R}$ .

$$\hat{V}(\hat{R}_{NAL}) = \frac{1}{\hat{Y}_{NAL}^2} \sum_e \left\{ \sum_h \frac{n_{eh}}{n_{eh}-1} \sum_i \left[ \left( \hat{X}_{ehi} - \frac{1}{n_{eh}} \hat{X}_{eh} \right) - \hat{R}_{NAL} \left( \hat{Y}_{ehi} - \frac{1}{n_{eh}} \hat{Y}_{eh} \right) \right]^2 \right\}$$

Donde:

$\hat{X}_{ehi}$  = total ponderado de la variable de estudio X, en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.

$\hat{X}_{eh}$  = total ponderado de la variable de estudio X, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.

$n_{eh}$  = número de UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.

Estas definiciones son análogas para la variable de estudio Y.

La estimación de la varianza del estimador de un total, se calcula con la siguiente expresión.

$$\hat{V}(\hat{X}_{NAL}) = \sum_{e=1}^{32} \sum_{h=1}^{L_e} \frac{n_{eh}}{n_{eh}-1} \sum_{i=1}^{n_{eh}} \left( \hat{X}_{ehi} - \frac{1}{n_{eh}} \hat{X}_{eh} \right)^2$$

Las estimaciones del error estándar (E.E.), coeficiente de variación o error relativo del estimador (C.V.) y el efecto de diseño (DEFF) se calculan mediante las siguientes expresiones.

$$\text{E.E.} = \sqrt{\hat{V}(\hat{\theta})} \quad \text{C.V.} = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{\theta})}}{\hat{\theta}} \quad \text{DEFF} = \frac{\hat{V}(\hat{\theta})}{\hat{V}(\hat{\theta})_{\text{mas}}}$$

Donde:

$\hat{\theta}$  = estimador del parámetro poblacional  $\theta$ .

$\hat{V}(\hat{\theta})_{\text{mas}}$  = estimador de la varianza, bajo muestreo aleatorio simple.

Finalmente, el intervalo de confianza al  $(1 - \alpha\%)$ , se construye de la siguiente forma:

$$I_{1-\alpha} = \left( \hat{\theta} - z_{\alpha/2} \sqrt{\hat{V}(\hat{\theta})}, \hat{\theta} + z_{\alpha/2} \sqrt{\hat{V}(\hat{\theta})} \right)$$

<sup>3</sup> Véase Hansen, M.H. Horwitz, W.N. y Madow, W.G, *Sample Survey Methods and Theory*, (1953), Vol. 1 página 242.

# Anexos

**A. INDICADORES EMPLEADOS EN LA ESTRATIFICACIÓN DE LA MUESTRA MAESTRA POR ÁMBITO DE ESTUDIO**

Descripción del indicador	Ámbito de estudio			
	Nacional	Urbano Alto	Complemento Urbano	Rural
<b>% De vivienda</b>				
Que disponen de agua entubada dentro de la vivienda		X		
Con drenaje	X	X		X
Con electricidad				X
Que disponen de agua, luz y drenaje	X	X	X	X
Con piso diferente de tierra	X			X
Con paredes de material sólido				X
Con cocina exclusiva	X	X	X	X
Sin hacinamiento	X	X	X	X
Con servicio sanitario exclusivo con conexión de agua		X		
Con servicio sanitario exclusivo con admisión de agua	X		X	
Que utilizan gas para cocinar	X			X
Con radio o radiograbadora	X			X
Con televisión	X			
Con refrigerador	X	X	X	
Con licuadora	X			X
Con automóvil o camioneta propios	X	X	X	
Con video casetera			X	
Con lavadora	X		X	
Con teléfono		X	X	
Con calentador de agua		X	X	
Con cuatro bienes (teléfono, refrigerador, lavadora y boiler)		X		
Con cuatro bienes (radio, televisión, licuadora y refrigerador)	X		X	
Con el mínimo equipamiento (radio o televisión y licuadora)				X
<b>% De población</b>				
Derechohabiente a servicio de salud		X	X	
De 6 a 17 años que asiste a la escuela	X	X	X	
De 6 a 14 años que asiste a la escuela				X
De 15 años y más alfabeto	X			X
De 15 años y más con postprimaria	X	X	X	X
Grado promedio de escolaridad	X	X	X	X
Ocupada que gana más de 2.5 salarios mínimos	X	X	X	X
Ocupada que gana más de 5 salarios mínimos	X	X	X	
Femenina de 12 años y más económicamente activa	X	X	X	
Económicamente activa de 20 a 49 años	X	X	X	
<b>% Otros</b>				
De hogares de los deciles 8, 9 y 10 a nivel nacional	X	X	X	
Relación de dependencia económica	X	X	X	
<b>Total de indicadores</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>16</b>

**B. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA EN VIVIENDAS POR ENTIDAD SEGÚN DOMINIO DE ESTUDIO PARA EL MÓDULO DE CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS DE LA ENIGH 2008**

**Cuadro 4**

Clave	Entidad	Urbano	Rural	Total
	Nombre			
01	Aguascalientes	1 663	344	2 007
02	Baja California	1 820	178	1 998
03	Baja California Sur	1 500	501	2 001
04	Campeche	1 501	498	1 999
05	Coahuila de Zaragoza	1 764	235	1 999
06	Colima	1 716	304	2 020
07	Chiapas	1 200	804	2 004
08	Chihuahua	1 666	336	2 002
09	Distrito Federal	2 900	102	3 002
10	Durango	1 508	507	2 015
11	Guanajuato	1 420	578	1 998
12	Guerrero	1 229	775	2 004
13	Hidalgo	1 400	590	1 990
14	Jalisco	2 460	546	3 006
15	Estado de México	2 620	378	2 998
16	Michoacán de Ocampo	1 307	704	2 011
17	Morelos	1 729	279	2 008
18	Nayarit	1 340	666	2 006
19	Nuevo León	1 820	181	2 001
20	Oaxaca	1 200	797	1 997
21	Puebla	1 423	583	2 006
22	Querétaro	2 300	709	3 009
23	Quintana Roo	1 680	314	1 994
24	San Luis Potosi	1 332	677	2 009
25	Sinaloa	1 422	590	2 012
26	Sonora	2 480	521	3 001
27	Tabasco	1 314	704	2 018
28	Tamaulipas	1 722	276	1 998
29	Tlaxcala	1 620	381	2 001
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	1 295	726	2 021
31	Yucatán	2 480	515	2 995
32	Zacatecas	1 200	776	1 976
<b>Total</b>		<b>54 031</b>	<b>16 075</b>	<b>70 106</b>