

Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares 2006

ENDIREH

Síntesis metodológica



INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA

PRESENTACIÓN

El **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)**, como organismo responsable de generar estadísticas de interés nacional y de proporcionar el servicio público de información, realiza las encuestas especiales que generan distintas cifras estadísticas, que permiten conocer el panorama sociodemográfico del país para la sociedad y la toma de decisiones.

De acuerdo con lo anterior, el **INEGI** realizó la ***Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH) 2006*** del 9 de octubre al 3 de noviembre del 2006.

Con la ENDIREH 2006 se obtuvo información sobre la dimensión, caracterización e incidencia de la violencia en la pareja en el hogar y en contra de la mujer en el ámbito laboral, escolar y social.

Como parte del programa de presentación de resultados, y en el marco de la integración del Subsistema de Estadísticas sobre Violencia, el INEGI presenta la Síntesis metodológica de la ENDIREH 2006, cuyo objetivo es dar a conocer el trabajo realizado.

El documento está integrado por cuatro apartados.

En el primero se mencionan los antecedentes legales que sustentan el proyecto. En el segundo se resumen las bases metodológicas y conceptuales, dentro de las cuales se pueden mencionar: los objetivos generales, objetivos específicos, la cobertura conceptual y las referencias metodológicas.

El diseño estadístico se describe en el tercer apartado, se menciona la población objetivo, el esquema de selección, la cobertura geográfica, el diseño de la muestra, el marco de la muestra, la formación de unidades primarias de muestreo (UPM) y la estratificación.

El cuarto apartado contiene el esquema de muestreo utilizado en la encuesta, se describen los procedimientos utilizados para determinar el tamaño, afijación y selección de la muestra, el ajuste de los factores de expansión, los estimadores y la estimación de las precisiones.

Por último en los anexos, se mencionan los indicadores utilizados para la estratificación de la muestra maestra y la distribución de la muestra.

Índice

I.	Antecedentes	1
	1.1 Marco legal	2
II.	Bases metodológicas y conceptuales	3
	2.1 Objetivos generales	3
	2.2 Objetivos específicos	3
	2.3 Cobertura conceptual	4
	2.4 Referencias metodológicas	5
III.	Diseño estadístico	6
	3.1 Población objetivo	6
	3.2 Esquema de selección	6
	3.3 Cobertura geográfica	6
	3.4 Diseño de la muestra	6
	3.5 Marco de la muestra	7
	3.6 Formación de las Unidades Primarias de Muestreo (UPM)	7
	3.7 Estratificación	8
IV.	Esquema de muestreo	10
	4.1 Tamaño de la muestra	10
	4.2 Afijación de la muestra	11
	4.3 Selección de la muestra	11
	4.3.1 Urbano alto	12
	4.3.2 Complemento urbano	12
	4.3.3 Rural	13
	4.4 Ajuste a los factores de expansión	14
	4.4.1 Ajuste por no respuesta	14
	4.4.2 Ajuste por proyección	14
	4.5 Estimadores	15
	4.6 Estimación de las precisiones	15
	ANEXOS	17
	A. Indicadores para la estratificación	18
	B. Distribución de la muestra	19

I. ANTECEDENTES

La Comisión Especial para Conocer y Dar Seguimiento a las Investigaciones Relacionadas con los Feminicidios en la República Mexicana y a la Procuración de Justicia Vinculada (CEFEMIN), de la LIX Legislatura de la Cámara de Diputados, definió la necesidad de realizar un diagnóstico nacional sobre todas las formas de violencia contra las Mujeres y las niñas; en este contexto, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) formuló un proyecto para generar estadísticas sobre las formas de violencia contra las mujeres, que contribuirá en la elaboración de dicho diagnóstico.

A este esfuerzo, se sumaron la Fiscalía Especial para la Atención de los Delitos Relacionados con Actos de Violencia contra las Mujeres en el País (FEVIM) de la Procuraduría General de la República; el Fondo de Desarrollo de las Naciones Unidas para la Mujer (UNIFEM) y el Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES), quienes comparten la necesidad de continuar generando información primaria acerca de la violencia contra las mujeres; además de sumarse, contribuyeron con recursos financieros y técnicos.

Bajo este objetivo común, el INEGI identificó las necesidades de información estadística planteada por las diferentes instancias y se comprometió a presentar un proyecto integral sobre el tema.

El 9 de mayo de 2006 el INEGI presentó los proyectos ante la CEFEMIN y la FEVIM, y el 18 de mayo, una vez que se hicieron algunas precisiones y ajustes, se acordó que el Instituto trabajaría en 6 proyectos durante el año 2006, además de diseñar otro proyecto estadístico para el 2007. Uno de estos fue el realizar la ENDIREH 2006.

En este sentido, se promovió la participación de las entidades federativas y se firmaron diversos convenios de colaboración con instancias estatales y federales, con el objetivo de levantar la encuesta, con representatividad en las 32 entidades federativas.

1.1 MARCO LEGAL

El INEGI tiene entre sus atribuciones promover la integración y desarrollo de los Sistemas Nacionales Estadísticos y de Información Geográfica; establecer las políticas, normas técnicas para uniformar la información estadística y geográfica del país, así como plasmar, desarrollar, vigilar y realizar el levantamiento de censos y encuestas, conforme a lo señalado en los Artículos 16, 19 y 30 de la Ley de Información Estadística y Geográfica, y el Artículo 100, fracción 11, inciso c del Reglamento Interno de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Partiendo de la idea de reforzar el subsistema de estadísticas sobre violencia, y considerando la necesidad de contar con datos sobre todas las formas de violencia hacia las mujeres, es que se plantea el levantamiento de una nueva encuesta, que subsane las limitantes de la anterior, pero guardando la comparabilidad de la información.

El INEGI como encargado del diseño y ejecución de la encuesta, se dio a la tarea de investigar, revisar y analizar los ejercicios desarrollados tanto en el ámbito nacional como internacional relacionado con la temática. Así se revisaron principalmente: la Encuesta sobre Violencia Intrafamiliar (ENVIF) de 1999, ésta fue la primera encuesta sobre el tema realizada por el INEGI en el área metropolitana de la ciudad de México y la ENDIREH 2003, realizada en colaboración con el INMUJERES en 2003.

II. BASES METODOLÓGICAS Y CONCEPTUALES

El Instituto retoma la experiencia de eventos realizados e integra una nueva propuesta que parte de la revisión del marco conceptual y de los instrumentos de captación, pero sobre todo, los resultados obtenidos en la ENDIREH 2003.

Para integrar la propuesta de la ENDIREH-2006 se conformó un grupo de trabajo integrado por personal de las instituciones y dependencias participantes (CEFEMIN, FEVIM, UNIFEM e INMUJERES), cuya tarea fue definir los temas a ser incorporados en el cuestionario, determinar de manera clara y precisa la población de estudio; es decir, a quién se aplicaría la entrevista y el perfil del informante, así como las implicaciones en el diseño de la encuesta y, por consiguiente, la definición del instrumento de captación y la logística operativa.

2.1 OBJETIVOS GENERALES

- Generar información sobre la frecuencia y magnitud de la violencia que experimentan las mujeres al interior de sus hogares y conocer las características de la dinámica de las relaciones de pareja.
- Identificar los eventos de discriminación, agresión y violencia que han padecido en los ámbitos escolar, laboral y social.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar información sobre la incidencia y gravedad de los comportamientos violentos en la relación de pareja.
- Identificar los tipos de violencia padecida –psicológica, física, económica y sexual–; así como la frecuencia, duración y gravedad de los mismos.
- Generar información sobre el perfil sociodemográfico de agresores y de las víctimas.
- Generar información de los antecedentes familiares de las víctimas y de los agresores.
- Determinar el tipo y las características principales de la violencia, así como su frecuencia.

2.3 COBERTURA CONCEPTUAL

La temática central de la ENDIREH 2003 fue la violencia hacia las mujeres casadas o unidas, ejercida por el esposo o pareja. Derivado del análisis de los resultados y atendiendo los requerimientos actuales de información, los instrumentos de captación de la ENDIREH 2006 se diseñaron para obtener además de la temática planteada en la encuesta anterior, otros tipos de violencia, en los ámbitos laboral, educativo, social y patrimonial, incluyendo el entorno doméstico, esto es, la violencia ejercida por otros familiares distintos al cónyuge.

Para lograr un manejo óptimo de la información y al mismo tiempo mantener la comparabilidad temática con la ENDIREH 2003, se diseñaron tres instrumentos de captación para atender a cada una de las poblaciones de estudio:

- Mujeres casadas o unidas (cuestionario general)
- Mujeres divorciadas, separadas o viudas (módulo)
- Mujeres solteras (módulo)

El cuestionario general se conformó por catorce secciones temáticas:

- Las secciones I y II corresponden a los datos sociodemográficos, en donde se utilizaron las preguntas que el INEGI aplica en sus diferentes proyectos estadísticos y que se aplican en todas las viviendas seleccionadas.
- Las secciones III a XII corresponden a las preguntas para las mujeres que declararon estar actualmente casadas o unidas, independientemente de la residencia o no de la pareja. La sección XIII es para mujeres de 60 y más años. Finalmente, la sección XIV se diseñó para rescatar información de la entrevistadora.

El módulo para mujeres divorciadas, separadas o viudas se conformó por nueve secciones temáticas, en donde las preguntas de este instrumento están dirigidas a las mujeres alguna vez unidas (divorciadas, separadas o viudas), sin relación actual. Este instrumento se aplicó cuando en la vivienda no reside una mujer casada o unida con relación actual.

El módulo para mujeres solteras estuvo compuesto por 31 preguntas dirigidas a las mujeres solteras, mismo que se aplicó a una mujer soltera residente de la vivienda; este módulo capta información adicional a la entrevista principal de la mujer casada o unida, o bien, divorciadas, separadas o viudas, complementando el universo de estudio.

Definido el universo y la estrategia de aplicación de los instrumentos, la temática de los cuestionarios quedó de la siguiente manera:

- Características de la vivienda e identificación de hogares

- Datos sociodemográficos y elegibilidad
- Ámbitos laboral, escolar y social
- Vida en pareja
- Familia de origen
- Tensiones y conflictos
- Relación actual
- Decisiones
- Aportes económicos y disponibilidad de recursos
- Libertad personal
- Opinión sobre los roles masculinos y femeninos
- Recursos sociales
- Mujeres de 60 o más años

2.4 REFERENCIAS METODOLÓGICAS

Para cumplir con los objetivos y las metas del proyecto, a continuación se muestran las referencias metodológicas que se plantearon.

Unidad de análisis

Las mujeres de 15 años o más residentes habituales en las viviendas seleccionadas en la muestra.

Unidad de observación

La vivienda seleccionada y sus hogares.

Método de recolección

Captar información por medio de un cuestionario general –contiene las siguientes secciones: I. características de la vivienda e identificación de hogares, II. Datos sociodemográficos y elegibilidad y secciones para la mujer casada o unida– y dos módulos – uno para mujeres divorciadas, separadas y viudas y otro para mujeres solteras- mediante entrevista directa.

Informante adecuado

Se consideraron dos informantes adecuados:

- Para la primera parte de la entrevista, que comprende las secciones I y II del cuestionario general es una persona de 15 años o más de edad que sea residente de la vivienda y que conozca los datos de sus residentes.
- Para la segunda parte de la entrevista, es la mujer elegible de 15 años o más, residente de la vivienda, cuya fecha de cumpleaños es la inmediata posterior a la fecha de levantamiento de la encuesta.

III. DISEÑO ESTADÍSTICO

3.1 POBLACIÓN OBJETIVO

Mujeres de 15 años y más

3.2 ESQUEMA DE SELECCIÓN

Unidad de análisis

Mujeres de 15 años o más, residentes habituales de las viviendas seleccionadas; que de acuerdo a su situación conyugal se dividieron en tres grupos:

- ❖ Actualmente casadas o unidas
- ❖ Actualmente separadas, divorciadas o viudas, y sin pareja actual
- ❖ Solteras, con o sin relación de noviazgo o pareja

Unidad de observación

Las viviendas seleccionadas y sus hogares.

Método de recolección

Entrevista directa, en la que se obtuvo la información utilizando los tres instrumentos de captación diseñados para tal efecto.

3.3 COBERTURA GEOGRÁFICA

La Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares generará información con cobertura geográfica nacional y permitirá contar con representatividad a nivel:

- Nacional
- Nacional urbano
- Nacional rural
- Estatal

3.4 DISEÑO DE LA MUESTRA

El diseño muestral de la ENDIREH-2006 se caracteriza por ser probabilístico, por lo cual sus resultados de la encuesta pueden generalizarse a toda la población objeto de estudio, también es posible medir los errores de las estimaciones obtenidas de la encuesta.

3.5 MARCO DE LA MUESTRA

Para la ENDIREH 2006 se utilizó el Marco Nacional de Viviendas 2002 del INEGI, el cual fue construido a partir de la información demográfica y cartográfica obtenida del XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Este marco es una muestra maestra, a partir de ésta se seleccionan las muestras para todas las encuestas que realiza el INEGI en viviendas. Para su conformación y estructura, se utilizó un diseño probabilístico, estratificado, unietápico y por conglomerados; como resultado del proceso se generan las unidades primarias de muestreo (UPM). Es en estas unidades, en una segunda etapa, donde se seleccionan las viviendas que integran las muestras de las diferentes encuestas.

3.6 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 del mismo AGEB¹
- 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, pero del 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 del mismo 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 de diferentes localidades del mismo municipio

¹ Área Geoestadística básica

Rural

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

- Un AGEB
- Parte de un AGEB
- La unión de dos o más AGEB colindantes del mismo municipio
- La unión de un AGEB con parte de otra AGEB colindante del mismo municipio

3.7 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 cuadro.

Ámbito	Zona	Tamaño de localidad
Urbano alto	01 02	32 ciudades autorrepresentadas con 100 000 o más habitantes. Resto de las ciudades con 100 000 o más habitantes.
Complemento urbano	25 35 45 55	Localidades de 50 000 a 99 999 habitantes. Localidades de 15 000 a 49 999 habitantes. Localidades de 5 000 a 14 999 habitantes. Localidades 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 tanto las características sociodemográficas de los habitantes de las viviendas como las características físicas y el equipamiento de las mismas, expresadas en 24 indicadores contruidos 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 clasificada con su estrato sociodemográfico fue asignada a 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 ámbito². Como resultado se tiene un total de 888 subestratos en todo el ámbito nacional.

² La descripción de estos indicadores se presenta en el cuadro 1

IV. ESQUEMA DE MUESTREO

El esquema de muestreo de la ENDIREH es probabilístico, bietápico, estratificado y por conglomerados:

Probabilístico

Porque las unidades de selección tienen una probabilidad conocida y distinta de cero de ser seleccionadas.

Estratificado

Porque las unidades primarias de muestreo con características similares se agrupan para formar estratos.

Bietápico

Porque la unidad última de muestreo (la vivienda) es seleccionada en dos etapas.

Por conglomerados

Porque las unidades de muestreo son conjuntos de unidades muestrales.

4.1 TAMAÑO DE MUESTRA

El tamaño de la muestra nos permite dimensionar la participación y distribución de las unidades de análisis y la población objetivo, de esta forma los fenómenos estudiados y su análisis nos permite proporcionar información desglosada a nuestros usuarios: a nivel nacional, nacional urbano, nacional rural y estatal en sus diferentes ámbitos.

El tamaño de muestra para la ENDIREH-2006, se calculó tomando como variable de referencia a la proporción de mujeres con algún tipo de violencia sexual, la expresión para calcular el tamaño de muestra fue la siguiente:

$$n = \frac{z^2 q \text{ DEFF}}{r^2 p (1 - \text{tnr}) (\text{PMV})}$$

Donde:

n = es el tamaño de la muestra.

z = valor asentado en las tablas estadísticas que garantiza realizar las estimaciones con una confianza prefijada.

q = (1-p).

p = es la estimación de la proporción de interés.

r = error relativo máximo aceptable.

DEF = efecto de diseño definido como el cociente de la varianza en la estimación F con el diseño empleado, entre la varianza obtenida considerando un muestreo aleatorio simple con un mismo tamaño de muestra.

tnr = tasa de no Respuesta máxima esperada.

PMV = promedio de mujeres de 15 años y más por vivienda.

Considerando una confianza de 90%, un error relativo de 15%, una proporción de 4.1%, un efecto de diseño de 1.85, una tasa de no Respuesta máxima esperada de 15% y un promedio de mujeres de 15 años y más de 1.54, el tamaño de muestra resultante para obtener estimaciones estatales fue de 3 976; el cual se ajustó a 4 000 viviendas.

4.2 AFIJACIÓN DE LA MUESTRA

La afijación de la muestra se realiza dentro de cada entidad federativa entre los diferentes estratos de manera proporcional a su tamaño, para lo cual se emplea la siguiente expresión:

$$n'_{eh} = \frac{N'_{eh}}{N'_e} n'_e$$

Donde:

n'_{eh} = número de viviendas en muestra para el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.

n'_e = número total de viviendas en muestra para la e-ésima entidad.

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

N'_e = número total de viviendas en la e-ésima entidad.

En el cuadro 2 se presenta la distribución de la muestra, por entidad y ámbito de estudio.

4.3 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La selección de la muestra para la ENDIREH-2006, se realizó de manera independiente por entidad, dominio y estrato, el procedimiento de selección varió de acuerdo con el dominio.

4.3.1 Urbano alto

1. Se seleccionaron n_{eh} UPM, con probabilidad proporcional al número de viviendas del estrato.
2. En cada UPM seleccionada, se eligieron 5 viviendas con igual probabilidad.

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

$$P\{V_{ehi}\} = \frac{n_{eh} m_{ehi}}{m_{eh}} \frac{5}{m_{ehi}^*} = \frac{5 n_{eh} m_{ehi}}{m_{eh} m_{ehi}^*}$$

Su factor de expansión³ está dado por:

$$F_{ehi} = \frac{m_{eh} m_{ehi}^*}{5 n_{eh} m_{ehi}}$$

Donde:

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

m_{ehi} = número de viviendas en la i -ésima UPM, del h -ésimo estrato, de la e -ésima entidad, según Censo General de Población y Vivienda 2000.

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

m_{ehi}^* = número de viviendas en la i -ésima UPM, del h -ésimo estrato, de la e -ésima entidad, según listado de viviendas actualizado.

4.3.2 Complemento urbano

1. Se seleccionaron n_{eh} UPM con probabilidad proporcional al total de viviendas del estrato.
2. De estas UPM seleccionadas, se seleccionaron 20 viviendas con igual probabilidad.

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

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

Su factor de expansión está dado por:

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

³ El factor de expansión se define como el inverso de la probabilidad de selección.

Donde:

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

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

m_{ehi} = número de viviendas, en la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad, según Censo General de Población y Vivienda 2000.

m_{ehi}^* = número de viviendas en la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad, según listado de viviendas actualizado.

4.3.3 Rural

1. Se seleccionaron n_{eh} UPM con probabilidad proporcional al total de viviendas del estrato.
2. En cada UPM seleccionada, se seleccionaron dos segmentos de 10 viviendas aproximadamente con igual probabilidad.

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

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

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 en el h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad, para el marco de la muestra maestra.

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

m_{ehi} = número de viviendas en la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad, según Censo General de Población y Vivienda 2000.

m_{ehi}^* = número de viviendas en la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad, según listado de viviendas actualizado.

4.4 AJUSTE A LOS FACTORES DE EXPANSIÓN

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

4.4.1 Ajuste por no respuesta

El ajuste por no Respuesta atribuida al informante se realiza a nivel UPM, en cada uno de los dominios, mediante la siguiente expresión:

$$F'_{ehi} = F_{ehi} \frac{nv_{h_{ehi}}}{nv_{hcR_{ehi}}}$$

Donde:

- F'_{ehi} = factor de expansión corregido por no Respuesta para las viviendas de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad.
 $nv_{h_{ehi}}$ = número de viviendas seleccionadas habitadas en la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad.
 $nv_{hcR_{ehi}}$ = número de viviendas seleccionadas habitadas con respuesta en la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad.

4.4.2 Ajuste por proyección

Los factores de expansión ajustados por la 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 proyección.
 $PEXP_D$ = población total a la que expande la encuesta en el dominio D.

4.5 ESTIMADORES

El estimador del total de la característica X es:

$$\hat{X} = \sum_e \sum_h \sum_i F_{ehi}^{UA} \left(\sum_{\ell} \sum_j X_{ehij\ell}^{UA} \right) + \sum_e \sum_h \sum_i F_{ehi}^{CU} \left(\sum_{\ell} \sum_j X_{ehij\ell}^{CU} \right) + \sum_e \sum_h \sum_i F_{ehi}^R \left(\sum_{\ell} \sum_j X_{ehij\ell}^R \right)$$

Donde:

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

$X_{ehij\ell}^{UA}$ = valor observado de la característica de interés X de la ℓ -ésima persona, en la j-ésima vivienda, de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad, en el dominio urbano alto.

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

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

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

$X_{ehij\ell}^R$ = valor observado de la característica de interés de la ℓ -ésima persona, en la j-ésima vivienda, de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad, del dominio rural.

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

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

Donde, \hat{Y} se define en forma análoga a \hat{X} .

4.6 ESTIMACIÓN DE LAS PRECISIONES

Para la evaluación de los errores de muestreo de las principales estimaciones estatales y nacionales se usa el método de Conglomerados Últimos⁴, basado en que la mayor contribución a la varianza de un estimador, en un diseño bietápico 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.

⁴ Véase Hasen, M. H. Horwitz, W.N. y Madow, W.G., Sample Survey Methods and Theory, (1953) Vol. 1 p. 242.

Para obtener las precisiones de los estimadores de razón, conjuntamente al método de Conglomerados Últimos, se aplica el método de Series de Taylor, obteniéndose la siguiente fórmula para estimar la precisión de \hat{R} :

$$\hat{V}(\hat{R}) = \frac{1}{\hat{Y}^2} \sum_e^{32} \left\{ \sum_h^{L_e} \frac{n_{eh}}{n_{eh}-1} \sum_i^{n_{eh}} \left[\left(\hat{X}_{ehi} - \frac{1}{n_{eh}} \hat{X}_{eh} \right) - \hat{R} \left(\hat{Y}_{ehi} - \frac{1}{n_{eh}} \hat{Y}_{eh} \right) \right]^2 \right\}$$

Donde:

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

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

n_{eh} = número de UPM en el h-ésimo estrato, para 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 de la desviación estándar (D.E.), coeficiente de variación (C.V.) y efecto de diseño (DEFF) se calculan mediante las siguientes expresiones:

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

Donde:

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

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

Finalmente, el intervalo de confianza al 90%, se calcula de la siguiente forma:

$$I_{1-\alpha} = \left(\hat{\theta} - 1.645 \sqrt{\hat{V}(\hat{\theta})}, \hat{\theta} + 1.645 \sqrt{\hat{V}(\hat{\theta})} \right)$$

ANEXOS

A. Indicadores para la estratificación

Cuadro 1. 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
PORCENTAJE DE VIVIENDA:				
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 VIDEOCASETERA			X	
CON LAVADORA	X		X	
CON TELÉFONO		X	X	
CON BOILER		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
PORCENTAJE DE POBLACIÓN:				
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 ALFABETA	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	
OTROS:				
PORCENTAJE DE HOGARES EN LOS DECILES NACIONALES 8, 9 Y 10	X	X	X	
RELACIÓN DE DEPENDENCIA ECONÓMICA	X	X	X	
TOTAL DE INDICADORES	24	21	21	16

B. Distribución de la muestra

Cuadro 2. Distribución de la muestra en viviendas por entidad federativa para la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de Relaciones en los Hogares 2006

CLAVE	ENTIDAD	DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS				
		CD. AUTO REP.	URBANO ALTO	COMPLEMENTO URBANO	RURAL	TOTAL
01	Aguascalientes	2 400	0	800	800	4 000
02	Baja California	2 100	920	580	400	4 000
03	Baja California Sur	2 460	0	840	700	4 000
04	Campeche	2 150	370	860	620	4 000
05	Coahuila de Zaragoza	2 220	840	420	520	4 000
06	Colima	2 410	350	640	600	4 000
07	Chiapas	2 025	375	820	780	4 000
08	Chihuahua	2 275	445	640	640	4 000
09	Distrito Federal	3 880	0	0	120	4 000
10	Durango	2 480	240	700	580	4 000
11	Guanajuato	2 540	340	600	520	4 000
12	Guerrero	2 150	410	620	820	4000
13	Hidalgo	2 440	120	720	720	4 000
14	Jalisco	2 845	95	500	560	4 000
15	México	3 080	0	460	460	4 000
16	Michoacán de Ocampo	2 320	220	680	780	4 000
17	Morelos	2 450	230	720	600	4 000
18	Nayarit	2 320	0	900	780	4 000
19	Nuevo León	2 960	0	540	500	4 000
20	Oaxaca	2 040	0	1 180	780	4 000
21	Puebla	2 730	90	640	540	4 000
22	Querétaro de Arteaga	2 320	0	900	780	4 000
23	Quintana Roo	2 480	360	580	580	4 000
24	San Luis Potosí	2 330	150	740	780	4 000
25	Sinaloa	2 400	400	520	680	4 000
26	Sonora	2 400	460	540	600	4 000
27	Tabasco	2 300	0	900	800	4 000
28	Tamaulipas	2 050	810	640	500	4 000
29	Tlaxcala	2 540	0	740	720	4 000
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	1 940	700	660	700	4 000
31	Yucatán	2 480	0	820	700	4 000
32	Zacatecas	2 200	0	900	900	4 000
Total		77 715	7 925	21 800	20 560	128 000