

ENIGH

Encuesta Nacional de
Ingresos y Gastos
de los Hogares

2024

NUEVA SERIE

DISEÑO MUESTRAL



**Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos
de los Hogares 2024**

ENIGH

Nueva serie

Diseño muestral



Obras complementarias publicadas por el INEGI sobre el tema:
ENIGH NS 2022 Diseño muestral.

Catalogación en la fuente INEGI:

640.4201

Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (2024).

Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2024 : ENIGH : nueva serie : diseño muestral / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México : INEGI, c2025.

17 p.

1. Hogar - México - Encuestas - Metodología. 2. Economía doméstica. I. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México).

Conociendo México

800 111 4634

www.inegi.org.mx

atencion.usuarios@inegi.org.mx



INEGI Informa



@INEGI_INFORMA

Registro en trámite

2025, **Instituto Nacional de Estadística y Geografía**

Edificio Sede

Avenida Héroe de Nacozari Sur 2301

Fraccionamiento Jardines del Parque, 20276, Aguascalientes,
Aguascalientes, Aguascalientes, entre la calle INEGI,
Avenida del Lago y Avenida Paseo de las Garzas.

Presentación

El **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)** presenta el documento metodológico en el que se exponen las principales características de la **Encuesta Nacional De Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2024**.

En este documento, correspondiente al Diseño muestral, se describen las actividades que constituyen el proceso de obtención y tratamiento estadístico de la muestra, que inicia con la determinación de la cobertura y dominios de interés, para los cuales se pueden obtener estimaciones estadísticamente confiables, en función de los cuales se calcula el tamaño de la muestra y se determina su distribución, seguida de la selección de las unidades de muestreo.

Como parte del tratamiento, se describe el cálculo de las probabilidades de selección y su empleo para asignar el peso que debe tener cada unidad seleccionada. Finalmente se presentan las expresiones empleadas para obtener las estimaciones y sus medidas de calidad.

Índice

Diseño muestral

1. Objetivo de la encuesta	1
2. Población objetivo	1
3. Cobertura geográfica	1
4. Marco de la encuesta	1
4.1 Formación de las unidades primarias de muestreo (UPM)	1
4.1.1 En urbano alto	1
4.1.2 En complemento urbano	2
4.1.3 En rural	2
4.2 Estratificación	2
4.3 Selección de las UPM de la muestra maestra	2
5. Tamaño de la muestra	3
6. Distribución de la muestra	4
7. Selección de la muestra	4
7.1 En urbano alto	4
7.2 En complemento urbano	6
7.3 En rural	7
8. Ajuste de los factores de expansión	8
8.1 Ajuste por no respuesta	8
8.2 Ajuste estimación de población	8
9. Estimadores	8
10. Estimación de errores de muestreo	9
11. Homologación de la Semaforización para los Umbrales de Indicadores de precisión estadística	10

Anexos

A. Indicadores empleados en la estratificación de la muestra maestra	14
B. Distribución de la muestra en viviendas por entidad según dominio de estudio para la Encuesta Nacional de Ingreso y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2024	15

Diseño muestral

1. Objetivo de la encuesta

El objetivo de la ENIGH 2024 es obtener información estadística sobre los ingresos y gastos de los hogares, así como las actividades económicas desarrolladas por los miembros de los hogares.

2. Población objetivo

La encuesta está dirigida a los hogares del territorio nacional.

3. Cobertura geográfica

La encuesta está diseñada para dar resultados a nivel nacional y entidad federativa, con cortes urbano y rural.

4. Marco de la encuesta

El diseño de la submuestra para la ENIGH 2024 se caracteriza por ser probabilístico; en consecuencia, los resultados obtenidos de la encuesta se generalizan a toda la población de dominio estudio, a su vez en varias etapas, estratificado y por conglomerados, donde la unidad última de selección es la vivienda y la unidad de observación es el hogar.

La muestra de ENIGH 2024 se seleccionó a partir de la muestra maestra del INEGI, esta muestra maestra se diseñó y seleccionó del Marco Maestro de Muestreo (MMM) el cual se conformó de conglomerados de viviendas llamados Unidades Primarias de Muestreo (UPM), construidos a partir de la información cartográfica y demográfica que se obtuvo del Censo de Población y Vivienda más reciente. La muestra maestra permite la selección de muestras para todas las encuestas en viviendas que realiza el INEGI; su diseño es probabilístico, estratificado, unietápico y por conglomerados, pues es en ellos donde se seleccionaron, en una segunda etapa, las viviendas que integran las muestras de las diferentes encuestas. En diseño del MMM se construyó de la siguiente manera:

4.1 Formación de las unidades primarias de muestreo (UPM)

Primeramente, se construye el conjunto de UPM que cubrirá el territorio nacional.

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:

4.1.1 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.¹

¹ Área Geoestadística Básica.

- La unión de dos o más manzanas contiguas de diferentes AGEBS de la misma localidad.
- La unión de dos o más manzanas contiguas de diferentes localidades, que pertenezcan al mismo tamaño de localidad.

4.1.2 En complemento urbano

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

4.1.3 En rural

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

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

4.2 Estratificación

Una vez construido el conjunto de UPM, estas se agrupan considerando sus características similares, o sea se estratifican.

La división política del país y la conformación de localidades diferenciadas por su tamaño, forman de manera natural una estratificación geográfica. En cada entidad federativa se distinguen tres ámbitos, divididos a su vez en zonas, como se indica en el siguiente cuadro:

Ámbito	Descripción
Urbano alto	Áreas Urbanas con 100 000 o más habitantes
Complemento urbano	De 2 500 a 99 999 habitantes
Rural	Localidades menores de 2 500 habitantes

De manera paralela, se formaron cuatro estratos socioeconómicos 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 42 indicadores* construidos con información del Censo de Población y Vivienda, para lo cual se emplearon métodos estadísticos multivariados.

De esta forma, cada UPM fue clasificada en un único estrato geográfico y uno sociodemográfico. Como resultado, se tienen un total de 1 175 estratos en todo el ámbito nacional.

4.3 Selección de las UPM de la muestra maestra

Las UPM de la muestra maestra fueron seleccionadas por medio de un muestreo con probabilidad proporcional al tamaño, esto es

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

$$P\{U_{ehi} \in S_m\} = \frac{k_{eh} m_{ehi}}{m_{eh}}$$

Donde:

- U_{ehi} = i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.
- S_m = la muestra maestra.
- k_{eh} = número de UPM en 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 en el Censo de Población y Vivienda.
- m_{eh} = número de viviendas en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad en el Censo de Población y Vivienda.

Las UPM seleccionadas forman la muestra maestra que permite seleccionar las submuestras de las encuestas en hogares.

5. Tamaño de la muestra

El tamaño de muestra se calculó a nivel de entidad federativa y para sus ámbitos urbano y rural, se consideraron tres variables principales de interés de la encuesta como el promedio del ingreso corriente promedio trimestral por hogar, el promedio del ingreso por trabajo trimestral y el promedio del gasto por hogar trimestral.

Para describir el procedimiento de cálculo del tamaño de muestra de la ENIGH 2024, solo se presenta para la variable de ingreso corriente promedio trimestral por hogar. La expresión utilizada fue la siguiente:

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

Donde:

- n = tamaño de la muestra.
- z = valor asentado en las tablas estadísticas de la distribución normal estándar para una confianza prefijada.
- s^2 = estimación de la varianza poblacional de la variable de interés.
- \bar{x} = estimación del promedio del ingreso corriente trimestral por hogar.
- $DEFF$ = 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.

El tamaño de muestra a nivel de entidad federativa, se calculó considerando una confianza de 90 %, una tasa de no respuesta de 20 %, un promedio de 1.02 hogares por vivienda, a nivel de entidades, la variable ingreso corriente promedio trimestral presenta una variación entre 35 126.25 y 72 930.71, con una varianza que oscila entre 985 090 695 y 26 263 093 149, un efecto de diseño entre 1.17 y 3.73 y el error relativo esperado en los cálculos por entidad federativa es menor de 15 porciento.

En el anexo se presentan los tamaños de muestra por entidad y su distribución por ámbito urbano y rural. Integrando los tamaños de muestra a nivel nacional se tiene un tamaño de muestra de 105 718 viviendas, el cual garantiza un error relativo de 1.60 % a nivel nacional para la variable ingreso corriente promedio trimestral por hogar.

6. Distribución de la muestra

La distribución de la muestra se realizó dentro de cada entidad federativa, de manera proporcional al número de viviendas de los estratos, para lo cual se empleó la siguiente expresión:

$$n_{eh} = \frac{N_{eh}}{N_e} n_e$$

El número de UPM a seleccionar se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$k_{eh} = \frac{n_{eh}}{b}$$

Donde:

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

n_e = número total de viviendas en muestra en 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.

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

b = número promedio de viviendas a seleccionar por UPM.

En el anexo B, se presenta la distribución de la muestra en viviendas, por entidad según dominio de estudio interés.

7. Selección de la muestra

La selección de la muestra fue bietápica, donde las unidades de selección de segunda etapa fueron las viviendas y la unidad de observación el hogar. Se hizo una selección independiente para cada entidad y estrato, el procedimiento varió dependiendo del ámbito, como se especifica a continuación:

7.1 En urbano alto

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

1. De las k_{eh} UPM que integran la muestra maestra en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad se eligieron k_{eh}^* UPM con igual probabilidad para la ENIGH 2024.
2. En cada UPM seleccionada, se seleccionaron cinco viviendas con igual probabilidad.

La probabilidad de seleccionar la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad con probabilidad proporcional al tamaño para la muestra maestra está dado por

$$P_{1ehi} = \frac{k_{eh} m_{ehi}}{m_{eh}}$$

La probabilidad de selección de la i-ésima UPM_{ehi} , del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad para la submuestra de la ENIGH 2024 es

$$P_{2ehi} = \frac{k_{eh}^*}{k_{eh}}$$

La probabilidad de seleccionar a cada vivienda de la i-ésima, UPM_{ehi} del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad es

$$P_{3ehi} = \frac{6}{m_{ehi}^*}$$

Por lo tanto, la probabilidad total de selección de cada una de las viviendas en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad es el producto de las probabilidades de selección:

$$\begin{aligned} P_{ehi} &= P_{1ehi} * P_{2ehi} * P_{3ehi} \\ &= \frac{k_{eh} m_{ehi}}{m_{eh}} \frac{k_{eh}^*}{k_{eh}} \frac{6}{m_{ehi}^*} = \frac{6 k_{eh}^* m_{ehi}}{m_{eh} m_{ehi}} \end{aligned}$$

Y su factor de expansión² está dado por

$$F_{ehi} = \frac{m_{eh} m_{ehi}^*}{6 k_{eh}^* m_{ehi}}$$

Donde:

- k_{eh} = número de UPM seleccionadas para la muestra maestra en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.
- k_{eh}^* = número de UPM seleccionadas para la ENIGH 2024, 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, según Censo de Población y Vivienda.
- m_{ehi} = número de viviendas en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad, según Censo de Población y Vivienda.
- m_{ehi}^* = número de viviendas en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad al momento de la actualización del listado de viviendas, previo al levantamiento de la ENIGH 2024.

² El Factor de Expansión se define como el inverso de la probabilidad de selección. En la Norma Técnica del Proceso de Producción de Información Estadística y Geográfica para el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el Factor de Expansión se nombra Ponderador.

7.2 En complemento urbano

1. De las k_{eh} UPM que integran la muestra maestra en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad, se eligieron k_{eh}^* UPM con igual probabilidad para la ENIGH 2024.
2. En cada UPM seleccionada, se eligieron 24 viviendas con igual probabilidad.

La probabilidad de seleccionar la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad con probabilidad proporcional al tamaño para la muestra maestra es

$$P_{1ehi} = \frac{k_{eh} m_{ehi}}{m_{eh}}$$

La probabilidad de selección de la i-ésima UPM_{ehi} , del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad para la submuestra de la ENIGH 2024 es

$$P_{2ehi} = \frac{k_{eh}^*}{k_{eh}}$$

La probabilidad de seleccionar a cada vivienda de la i-ésima UPM_{ehi} , del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad es

$$P_{3ehi} = \frac{24}{m_{ehi}^*}$$

Por lo tanto, la probabilidad total de selección de cada una de las viviendas en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad es el producto de las probabilidades de selección:

$$\begin{aligned} P_{ehi} &= P_{1ehi} * P_{2ehi} * P_{3ehi} \\ &= \frac{k_{eh} m_{ehi}}{m_{eh}} \frac{k_{eh}^*}{k_{eh}} \frac{24}{m_{ehi}^*} = \frac{24 k_{eh}^* m_{ehi}}{m_{eh} m_{ehi}^*} \end{aligned}$$

Su factor de expansión está dado por

$$F_{ehi} = \frac{m_{eh} m_{ehi}^*}{24 k_{eh}^* m_{ehi}}$$

Donde:

k_{eh} = número de UPM seleccionadas para 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, según Censo de Población y Vivienda.

k_{eh}^* = número de UPM seleccionadas para la ENIGH 2024, 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 la actualización de los listados, previo al levantamiento de la ENIGH 2024.

7.3 En rural

1. De las k_{eh} UPM que integran la muestra maestra en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad, se eligieron k_{eh}^* UPM con igual probabilidad para la ENIGH 2024.
2. En cada UPM seleccionada, se eligieron, 24 viviendas con igual probabilidad.

La probabilidad de seleccionar la i-ésima UPM del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad con probabilidad proporcional al tamaño para la muestra maestra es

$$P_{1ehi} = \frac{k_{eh} m_{ehi}}{m_{eh}}$$

La probabilidad de selección de la i-ésima UPM_{ehi} , del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad para la submuestra de la ENIGH 2024 es

$$P_{2ehi} = \frac{k_{eh}^*}{k_{eh}}$$

La probabilidad de seleccionar a cada vivienda de la i-ésima UPM_{ehi} , del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad es

$$P_{3ehi} = \frac{24}{m_{ehi}^*}$$

Por lo tanto, la probabilidad total de selección de cada una de las viviendas en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad es el producto de las probabilidades de selección:

$$\begin{aligned} P_{ehi} &= P_{1ehi} * P_{2ehi} * P_{3ehi} \\ &= \frac{k_{eh} m_{ehi}}{m_{eh}} \frac{k_{eh}^*}{k_{eh}} \frac{24}{m_{ehi}^*} = \frac{24 k_{eh}^* m_{ehi}}{m_{eh} m_{ehi}^*} \end{aligned}$$

En consecuencia, su factor de expansión está dado por

$$F_{ehi} = \frac{m_{eh} m_{ehi}^*}{24 k_{eh}^* m_{ehi}}$$

Donde:

- k_{eh} = número de UPM seleccionadas para 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, según Censo de Población y Vivienda.
- m_{eh} = número total de viviendas en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad, según Censo de Población y Vivienda.

- K_{eh}^* = número de UPM seleccionadas para la ENIGH 2024, 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 la actualización de los listados, previo al levantamiento de la ENIGH 2024.

8. Ajuste de los factores de expansión

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

8.1 Ajuste por no respuesta

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

$$F'_{ehi} = F_{ehi} \frac{\sum_{i \in h} F_{ehi} V_{ehi}}{\sum_{i \in h} F_{ehi} V_{ehi}^*}$$

Donde:

- F'_{ehi} = factor de expansión corregido por no respuesta de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad.
- F_{ehi} = factor de expansión de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad.
- V_{ehi} = número de viviendas seleccionadas en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.
- V_{ehi}^* = número de viviendas con respuesta en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.

8.2 Ajuste por estimación de población

Los factores ajustados por no respuesta se corrigen, a fin de asegurar que en cada dominio de interés de la encuesta se obtenga la estimación de población, la cual está referida al punto medio del levantamiento, mediante la siguiente expresión:

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

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.
- $PEST_D$ = población en el dominio D, según estimación de población de INEGI.
- $PEXP_D$ = población total a la que expande la encuesta en el dominio D.
- D = es el nivel de desagregación de la población al que se realiza el ajuste por estimación de población.

9. Estimadores

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

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

Donde:

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

X_{ehisl}^{UA} = valor observado de la característica de interés X en el ℓ -ésimo hogar, en la s -ésima vivienda, en la i -ésima UPM, en el h -ésimo estrato, en la e -ésima entidad en el ámbito urbano alto.

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

X_{ehisl}^{CU} = valor observado de la característica X en el ℓ -ésimo hogar, en la s -ésima vivienda, en la i -ésima UPM, en el h -ésimo estrato, en la e -ésima entidad del ámbito complemento urbano.

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

X_{ehisl}^R = valor observado de la característica X en el ℓ -ésimo hogar, en la s -ésima vivienda, en la i -ésima UPM, en el h -ésimo estrato, en la e -ésima entidad del ámbito rural.

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} .

10. Estimación de errores de muestreo

Para la evaluación de los errores de muestreo de las principales estimaciones, se usó el método de Conglomerados Últimos³, basado en que la mayor contribución a la varianza de un estimador, en un diseño de varias etapas 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, conjuntamente al método de Conglomerados Últimos se aplicó el método de series de Taylor, obteniéndose la siguiente fórmula para estimar la precisión de \hat{R} :

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

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.

³Véase Hasen, M. H. Horwitz, W.N. y Madow, W.G., *Sample Survey Methods and Theory*, (1953) Vol. 1, p. 242.

- \hat{X}_{eh} = total ponderado de la variable de estudio X, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.
 k_{eh} = número de UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.
 L_e = número de estratos en la e-ésima entidad.
 $\hat{\gamma}_{NAL}^2$ = el cuadrado del estimador del total de la característica Y.

Estas definiciones son análogas para la variable de estudio \hat{Y} .

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

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

Las estimaciones del error estándar (EE), coeficiente de variación o error relativo del estimador (CV) y el efecto de diseño (DEFF) se calculan mediante las siguientes expresiones:

$$EE = \sqrt{\hat{V}(\hat{\theta})} \quad CV = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{\theta})}}{\hat{\theta}} \quad DEFF = \frac{\hat{V}(\hat{\theta})}{\hat{V}(\hat{\theta})_{mas}}$$

Donde:

- $\hat{\theta}$ = estimador del parámetro poblacional θ .
 $\hat{V}(\hat{\theta})_{mas}$ = estimador de la varianza, bajo un muestreo aleatorio simple.
 $\hat{V}(\hat{\theta})$ = estimador de la varianza bajo el diseño de muestreo descrito en este documento.

Finalmente, el intervalo de confianza $I_{1-\alpha}$ al 100 (1- α) %, se calcula de la siguiente forma:

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

Donde α es el nivel de significancia.

11. Homologación de la Semaforización para los Umbrales de Indicadores de precisión estadística⁴

Para facilitar la interpretación de las precisiones estadísticas de la información pública en tabulados, el Comité de Aseguramiento de la Calidad, en la cuarta sesión celebrada el 1 de noviembre de 2018, aprobaron los siguientes umbrales y especificaciones para la publicación en los tabulados los C.V., así como la semaforización de estos.

⁴ La fuente de esta información está basada en el documento del comité de Aseguramiento de la calidad depositado en el siguiente sitio http://intranet.inegi.org.mx/calidad/wp-content/uploads/2017/02/Homologacion_de_umbrales.pdf.

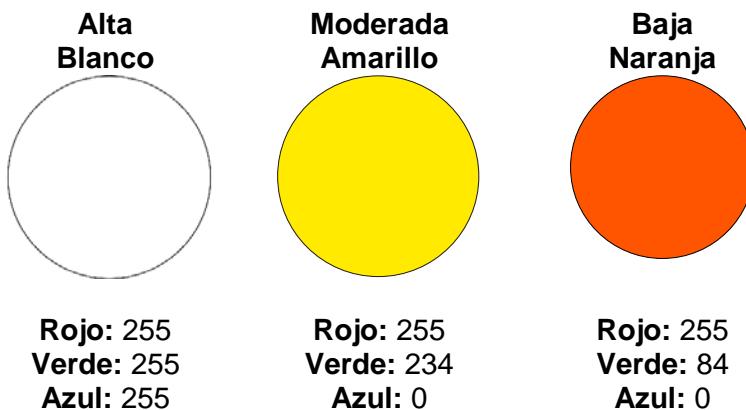
Umbrales aprobados para la cobertura del C.V.

Interpretación	Semaforización	Intervalo del CV
Alta	Blanco	[0 %, 15 %)
Moderada	Amarillo	[15 %, 30 %)
Baja	Naranja oscuro	>=30 %

Umbrales aprobados para el reporte de la precisión de acuerdo con el coeficiente de variación en los tabulados de resultados de los proyectos con muestreo probabilístico (acuerdo CAC-007/01/2018).

A partir del segundo trimestre de 2018, se publican los siguientes indicadores de precisión estadística en la presentación de resultados en tabulados de todas las encuestas con muestreo probabilístico del INEGI: error estándar, intervalo de confianza y coeficiente de variación (CV). Adicionalmente, se estandariza la coloración en los tabulados para indicar el nivel de precisión de las estimaciones con base en el CV. A continuación, se presenta el código RGB de los colores utilizados en la semaforización:

Parámetros RGB para la semaforización del coeficiente de variación.



El siguiente texto explicativo aparece en cada uno de los tabulados publicados de encuestas por muestreo probabilístico.

Las estimaciones que aparecen en este cuadro están coloreadas de acuerdo con su nivel de precisión, en *Alta*, *Moderada* y *Baja*, tomando como referencia el coeficiente de variación CV (%). Una precisión *Baja* requiere un uso cauteloso de la estimación en el que se analicen las causas de la alta variabilidad y se consideren otros indicadores de precisión y confiabilidad, como el intervalo de confianza.

Nivel de precisión de las estimaciones:

Alta, C.V. en el rango de (0,15 %)
Moderada, CV en el rango de (15, 30 %)
Baja, CV de 30 % en adelante

Anexos

A. Indicadores empleados en la estratificación de la muestra maestra

Mnemónico	Descripción
Proporción de Población (PP)	
PP_3A5_A	De 3 a 5 años que asiste a la escuela
PP_6A11_A	De 6 a 11 años que asiste a la escuela
PP_12A14_A	De 12 a 14 años que asiste a la escuela
PP_3A14_A	De 3 a 14 años que asiste a la escuela
PP_15A17_A	De 15 a 17 años que asiste a la escuela
PP_18A24_A	De 18 a 24 años que asiste a la escuela
PP_15YM_ALF	De 15 años y más que saben leer y escribir
PP_15YM_CE	De 15 años y más con escolaridad
PP_15YM_PRI_CO	De 15 años y más de edad que tienen como mínimo escolaridad 6 grados aprobados en primaria
PP_15YM_SEC_CO	De 15 años y más de edad que tienen como mínima escolaridad 3 grados aprobados en secundaria
PP_18YM_PB	De 18 años y más de edad con educación posbásica
PRMAX_GRAPROES	Grado promedio de escolaridad
PRMAX_PRO_OCUP_C	Promedio de ocupantes por cuarto
PP_PEA	De 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo, pero no trabajaron o; buscaron trabajo en la semana de referencia
PP_PEA_F	Femenina de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo, pero no trabajaron o; buscaron trabajo en la semana de referencia
PP_DESOCUP	De 12 años y más desocupada
PP_DER_SS	Derechohabiente a servicios de salud
Proporción de Viviendas Particulares Habitadas (PVPH)	
PVPH_PISDT	Que tienen piso de cemento o firme, madera, mosaico u otro material
PVPH_2YMASD	Que usan para dormir entre 2 y 25 cuartos
PVPH_2YMASC	Que tienen más de un cuarto
PVPH_3YMASC	Que tienen cuartos 3 y más
PVPH_C_ELE	Que disponen de luz eléctrica
PVPH_EXCSA	Que tienen excusado, retrete, sanitario, letrina u hoyo negro.
PVPH_DRENAJ	Que tienen drenaje conectado a la red pública, fosa séptica, barranca, grieta, río, lago o mar.
PVPH_CSERV	Que disponen de luz eléctrica, agua entubada dentro o fuera de la vivienda, pero dentro del terreno, así como drenaje.
PVPH_SNBIEN	Que no tienen bienes
PVPH_CNBIEN	Que tienen bienes
Proporción de Viviendas Particulares Habitadas (PVPH) que disponen de	
PVPH_RADIO	Radio
PVPH_TV	Televisor
PVPH_REFRI	Refrigerador
PVPH_LAVAD	Lavadora
PVPH_AUTOM	Automóvil o camioneta
PVPH_PC	Computadora, <i>laptop</i> o <i>tablet</i>
PVPH_TELEF	Línea telefónica fija
PVPH_CEL	Teléfono celular
PVPH_INTER	Internet
PVPH_STVP	Servicio de televisión de paga
PVPH_SPMVPI	Servicio de películas, música o videos de paga por internet
PVPV_CVJ	Consola de videojuegos
PVPV_SINRTV	Sin radio ni televisor
PVPV_SINCINT	Sin computadora ni internet
PVPV_SINTIC	Sin tecnologías de la información y de la comunicación (TIC)

B. Distribución de la muestra en viviendas por entidad según dominio de estudio para la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2024 (ENIGH 2024)

Entidad		Dominio	Viviendas
Clave	Nombre		
Estados Unidos Mexicanos		Nacional	105 718
		Urbano	66 744
		Rural	38 974
01	Aguascalientes	Entidad	3 167
		Urbano	2 022
		Rural	1 145
02	Baja California	Entidad	4 865
		Urbano	2 220
		Rural	2 645
03	Baja California Sur	Entidad	3 275
		Urbano	2 124
		Rural	1 151
04	Campeche	Entidad	2 519
		Urbano	1 938
		Rural	581
05	Coahuila de Zaragoza	Entidad	4 992
		Urbano	4 044
		Rural	948
06	Colima	Entidad	3 933
		Urbano	2 364
		Rural	1 569
07	Chiapas	Entidad	2 412
		Urbano	1 254
		Rural	1 158
08	Chihuahua	Entidad	5 446
		Urbano	3 360
		Rural	2 086
09	Ciudad de México	Entidad	2 999
		Urbano	2 376
		Rural	623
10	Durango	Entidad	3 185
		Urbano	1 776
		Rural	1 409
11	Guanajuato	Entidad	3 459
		Urbano	1 650
		Rural	1 809
12	Guerrero	Entidad	2 916
		Urbano	1 542
		Rural	1 374
13	Hidalgo	Entidad	2 556
		Urbano	1 374
		Rural	1 182

(Continúa)

Entidad		Dominio	Viviendas
Clave	Nombre		
14	Jalisco	Entidad	3 215
		Urbano	2 358
		Rural	857
15	México	Entidad	3 959
		Urbano	2 214
		Rural	1 745
16	Michoacán de Ocampo	Entidad	2 423
		Urbano	1 638
		Rural	785
17	Morelos	Entidad	2 969
		Urbano	1 980
		Rural	989
18	Nayarit	Entidad	2 398
		Urbano	1 674
		Rural	724
19	Nuevo León	Entidad	4 662
		Urbano	2 688
		Rural	1 974
20	Oaxaca	Entidad	2 944
		Urbano	1 140
		Rural	1 804
21	Puebla	Entidad	2 532
		Urbano	1 860
		Rural	672
22	Querétaro	Entidad	4 379
		Urbano	2 232
		Rural	2 147
23	Quintana Roo	Entidad	2 789
		Urbano	2 286
		Rural	503
24	San Luis Potosí	Entidad	3 082
		Urbano	1 752
		Rural	1 330
25	Sinaloa	Entidad	3 984
		Urbano	3 324
		Rural	660
26	Sonora	Entidad	2 952
		Urbano	2 088
		Rural	864
27	Tabasco	Entidad	2 507
		Urbano	1 494
		Rural	1 013
28	Tamaulipas	Entidad	2 879
		Urbano	2 256
		Rural	623

(Continúa)

Entidad		Dominio	Viviendas
Clave	Nombre		
29	Tlaxcala	Entidad	2 585
		Urbano	2 052
		Rural	533
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	Entidad	3 269
		Urbano	1 578
		Rural	1 691
31	Yucatán	Entidad	3 574
		Urbano	2 298
		Rural	1 276
32	Zacatecas	Entidad	2 892
		Urbano	1 788
		Rural	1 104