

Evaluación estadística

Para la evaluación de los errores de muestreo de las principales estimaciones estatales y nacionales se usó el método de Conglomerados Últimos¹, 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.

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} :

$$\hat{V}(\hat{R}) = \frac{1}{\hat{Y}^2} \sum_{e=1}^{32} \left\{ \sum_h \frac{n_{eth}}{n_{eth}-1} \sum_i^{n_{eth}} \left[\left(\hat{X}_{ethi} - \frac{1}{n_{eth}} \hat{X}_{eth} \right) - \hat{R} \left(\hat{Y}_{ethi} - \frac{1}{n_{eth}} \hat{Y}_{eth} \right) \right]^2 \right\}$$

Donde:

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

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

n_{eth} = número de UPM en el h-ésimo estrato, del t-ésimo tamaño de localidad, 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:

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

Las estimaciones de la desviación estándar (D.E.), efecto de diseño (DEFF) y coeficiente de variación (C.V.) 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.

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

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

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