

ESTIMADOR DE RAZÓN COMO MÉTODO DE CONTROL DEL EFECTO DEL DISEÑO EN UN MUESTREO BIETÁPICO ESTRATIFICADO

José Eugenio Lozano Alonso, Agustín Tomás Vega Alonso, por el grupo de trabajo del Riesgo de Enfermedad Cardiovascular en Castilla y León. Consejería de Sanidad. Junta de Castilla y León.

INTRODUCCIÓN

El Estudio de Riesgo de Enfermedad Cardiovascular en Castilla y León estimó una serie de medias relacionadas con los factores de riesgo cardiovascular.

Muestreo Bietápico estratificado.

- Estratos: Áreas de salud y los tipos de zonas básicas.
- UPM: Médicos de atención primaria, elegidos con un M.A.S. con afijación proporcional.
- USM: Personas incluidas en el estudio, elegidos con un M.A.S. con afijación uniforme.

Se obtuvieron 4012 individuos mayores de 14 años residentes en la comunidad autónoma de Castilla y León, de los cuales se calcularon dos tipos de estimadores.

- *Media muestral directa.* Usando el π -estimador.

$$\hat{y}_{\pi} = \frac{1}{N} \cdot \left(\sum_{i \in S_I} N_i \cdot \bar{y}_{S_i} \right)$$

$$\hat{V}(\hat{y}_{\pi}) = \frac{1}{N^2} \cdot \left(N_I^2 \cdot \left(\frac{1}{n_I} - \frac{1}{N_I} \right) \cdot S_{y_{S_I}}^2 + \sum_{i \in S_I} N_i^2 \cdot \left(\frac{1}{n_i} - \frac{1}{N_i} \right) \cdot S_{y_{S_i}}^2 \right)$$

OBJETIVO

Comparar el efecto del diseño de la *media muestral directa* y de la *media muestral ponderada*.

MATERIAL Y MÉTODOS

- *Media muestral ponderada.* Usando un estimador de razón.

$$\hat{y}_R = \frac{\hat{y}_{\pi}}{\hat{N}}$$

$$\hat{V}(\hat{y}_R) = \frac{1}{\left(\sum N_i \cdot \bar{z}_i / n_i \right)^2} \left[\left(\frac{1}{n_I} - \frac{1}{N_I} \right) \cdot \sum N_i^2 \cdot \bar{z}_i^2 \cdot \bar{e}_i^2 + \frac{1}{n_I \cdot N_I} \sum N_i^2 \cdot \left(\frac{1}{n_i} - \frac{1}{N_i} \right) \cdot \sum \left(e_i - \bar{e}_i \right)^2 \right]$$

Para compararlos se calculó el coeficiente de variación (c.v.) y los efectos del diseño (*The SAS System*).

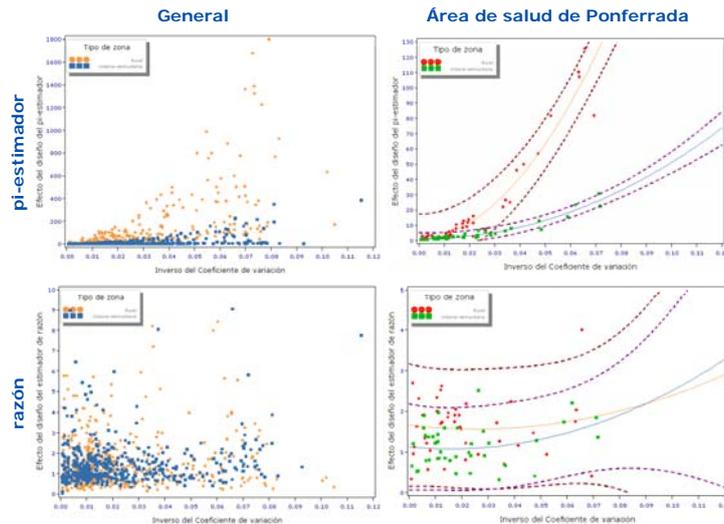
$$cv = \frac{S}{\bar{X}}$$

$$deff = \frac{Var_{diseño}(\hat{\theta})}{Var_{M.A.S.}(\hat{\theta})}$$

RESULTADOS

Se ha estudiado la relación que existe entre el c.v. y el efecto del diseño de los dos métodos de estimación. Se observa que existe una gran dependencia entre el c.v. y el efecto del diseño de la media muestral directa. Sin embargo, cuando se utiliza la media muestral ponderada el efecto del diseño deja de depender del c.v.

Efecto del diseño



Aunque siempre se observa un mismo patrón cuadrático, la dependencia al usar el método directo es distinta en cada área de salud y (sobretudo) en cada tipo de zona. Al usar un estimador de razón (media muestral ponderada), no se observa tal dependencia.

CONCLUSIONES

El efecto del diseño no debería depender de la dispersión de la variable de estudio. Al usar el pi-estimador clásico, cuanto mayor es el c.v., menor es el efecto del diseño y por lo tanto existe una mayor predisposición a usar un muestreo en el que se agrupan los individuos de similares características. Cuando el c.v. es pequeño (variables continuas y categóricas cuando el porcentaje se aleja del 0%), el efecto del diseño es tan grande que se desaconseja el uso de este tipo de muestreos. Al usar el estimador de razón el efecto del diseño no depende de la variabilidad y es uniforme.

Efectos del diseño

Variables continuas

| Variable | Coefficiente de variación (%) | Efecto del diseño del pi-estimador (media directa) | Efecto del diseño del estimador de razón (media ponderada) |
|-----------------------------|-------------------------------|--|--|
| Presión arterial sistólica | 15,30 | 241,33 | 2,47 |
| Presión arterial diastólica | 13,98 | 333,96 | 2,67 |
| Glucosa | 27,05 | 84,27 | 1,62 |
| Colesterol | 20,30 | 161,91 | 1,41 |
| Perímetro abdominal | 14,64 | 285,67 | 1,84 |

Variables categóricas

| Variable | Media (%) | Coefficiente de variación | Efecto del diseño del pi-estimador (media directa) | Efecto del diseño del estimador de razón (media ponderada) |
|---|-----------|---------------------------|--|--|
| Perímetro abdominal <60 | 0,23 | 2.082,47 | 1,13 | 0,84 |
| IMC <18.5 | 1,48 | 815,11 | 1,99 | 1,47 |
| Presión arterial diastólica <60 | 2,43 | 633,11 | 1,70 | 1,64 |
| Presión arterial diastólica < 90 | 86,17 | 40,07 | 54,23 | 1,66 |
| Personas que no están a riesgo según DORICA | 90,00 | 33,34 | 28,96 | 1,17 |