

David Montaña Castro

Tarea 4: Ejercicio Proporciones

Muestreo

Se tiene la siguiente información (1200):

| No | EDO CIVIL  |
|----|------------|
| 1  | SOLTERO    |
| 2  | CASADO     |
| 3  | CASADO     |
| 4  | CASADO     |
| 5  | CASADO     |
| 6  | CASADO     |
| 7  | CASADO     |
| 8  | SOLTERO    |
| 9  | CASADO     |
| 10 | DIVORCIADO |

a) Extraer una muestra aleatoria piloto de 40 personas.

Se utilizará el mismo método de muestreo aleatorio simple que se ha venido manejando en clase:

| No | EDO CIVIL  | ALEATORIO   | MUESTRA PILOTO |
|----|------------|-------------|----------------|
| 1  | SOLTERO    | 0.991983871 | SOLTERO        |
| 2  | CASADO     | 0.643612336 | DIVORCIADO     |
| 3  | CASADO     | 0.516499571 | CASADO         |
| 4  | CASADO     | 0.859970828 | SOLTERO        |
| 5  | CASADO     | 0.187764915 | DIVORCIADO     |
| 6  | CASADO     | 0.325470151 | SOLTERO        |
| 7  | CASADO     | 0.420886045 | CASADO         |
| 8  | SOLTERO    | 0.695032855 | SOLTERO        |
| 9  | CASADO     | 0.627964132 | DIVORCIADO     |
| 10 | DIVORCIADO | 0.810999675 | CASADO         |

Por espacio no se adjuntan los 40 registros pedidos.

b) Identificar las personas con estado DIVORCIADO en la muestra.

Por medio de la función **IF()** se etiquetaran a los casos **DIVORCIADO** con 1 y 0 para cualquier otro caso:

| No | EDO CIVIL | ALEATORIO   | MUESTRA PILOTO | VALOR |
|----|-----------|-------------|----------------|-------|
| 1  | SOLTERO   | 0.991983871 | SOLTERO        | 0     |
| 2  | CASADO    | 0.643612336 | DIVORCIADO     | 1     |
| 3  | CASADO    | 0.516499571 | CASADO         | 0     |
| 4  | CASADO    | 0.859970828 | SOLTERO        | 0     |
| 5  | CASADO    | 0.187764915 | DIVORCIADO     | 1     |

David Montaña Castro  
Tarea 4: Ejercicio Proporciones  
Muestreo

|    |            |             |            |   |
|----|------------|-------------|------------|---|
| 6  | CASADO     | 0.325470151 | SOLTERO    | 0 |
| 7  | CASADO     | 0.420886045 | CASADO     | 0 |
| 8  | SOLTERO    | 0.695032855 | SOLTERO    | 0 |
| 9  | CASADO     | 0.627964132 | DIVORCIADO | 1 |
| 10 | DIVORCIADO | 0.810999675 | CASADO     | 0 |

c) Calcular tamaño de muestra para estimar la proporción de personas que viven DIVORCIADOS con una precisión de 0.04 y 90% de confianza.

Visto en clase, puedo calcular el mejor estimador para P calculando el promedio de la muestra de ceros y unos. Q se calcula como el complemento de P (Q = 1-P)

|          |       |
|----------|-------|
| N        | 1200  |
| n piloto | 40    |
| P piloto | 0.175 |
| q piloto | 0.825 |

La función **AVERAGE()** fue utilizada para el promedio.

Se pide un nivel de confianza del 90% y una precisión de 0.04.

|        |       |
|--------|-------|
| Z 90%= | 1.645 |
| d =    | 0.04  |

Se procede a calcular el auxiliar n0 para después calcular el tamaño de muestra definitiva con corrección:

$$n_o = \frac{Z^2(1-\alpha/2)PQ}{d^2}$$

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o-1}{N}}$$

|         |       |
|---------|-------|
| Z 90%=  | 1.645 |
| d =     | 0.04  |
| no      | 244   |
| n final | 203   |

|          |       |
|----------|-------|
| N        | 1200  |
| n piloto | 40    |
| P piloto | 0.175 |
| q piloto | 0.825 |

|         |                            |
|---------|----------------------------|
| Z 90%=  | 1.645                      |
| d =     | 0.04                       |
| no      | =L22*L22*L19*L20/(L23*L23) |
| n final | 203                        |

|          |       |
|----------|-------|
| N        | 1200  |
| n piloto | 40    |
| P piloto | 0.175 |
| q piloto | 0.825 |

|         |                      |
|---------|----------------------|
| Z 90%=  | 1.645                |
| d =     | 0.04                 |
| no      | 244                  |
| n final | =L24/(1+(L24-1)/L17) |

Se concluye que se necesita una muestra definitiva de 203 personas para cumplir con las especificaciones planteadas.

**d) Calcular un intervalo de 90% de confianza para P.**

Se vuelve a calcular una muestra de 203 nuevos valores escogidos aleatoriamente:

| MUESTRA DEFINITIVA | VALOR |
|--------------------|-------|
| SOLTERO            | 0     |
| CASADO             | 0     |
| CASADO             | 0     |
| CASADO             | 0     |
| CASADO             | 0     |
| CASADO             | 0     |
| CASADO             | 0     |
| SOLTERO            | 0     |
| CASADO             | 0     |
| DIVORCIADO         | 1     |

Esta vez la P y Q estimadas son:

|       |       |
|-------|-------|
| P est | 0.128 |
| Q est | 0.872 |

Para generar los intervalos de confianza se requiere del cálculo de la varianza, junto con la desviación estándar (raíz de la varianza).

$$\hat{V}(p) = \left(1 - \frac{n}{N}\right) \frac{pq}{(n-1)}$$

|          |       |
|----------|-------|
| N        | 1200  |
| n piloto | 40    |
| P piloto | 0.175 |
| q piloto | 0.825 |

|         |       |
|---------|-------|
| Z 90% = | 1.645 |
| d =     | 0.04  |
| no      | 244   |
| n final | 203   |

|       |   |
|-------|---|
| P est | 0.128                                   |
| Q est | 0.872                                   |
| Var P | = (1 - L25/L17) * L28 * L29 / (L25 - 1) |
| EE p  | 0.02142972                              |

$n_c$   
 $n$

|       |            |
|-------|------------|
| Var P | 0.00045923 |
| EE p  | 0.02142972 |

Finalmente, se procede al cálculo de los intervalos:

$$P\left(\hat{P} - Z_{(1-\alpha/2)}\sqrt{1-\frac{n}{N}}\sqrt{\frac{pq}{n-1}} < P < \hat{P} + Z_{(1-\alpha/2)}\sqrt{1-\frac{n}{N}}\sqrt{\frac{pq}{n-1}}\right) = 1 - \alpha$$

|           |       |
|-----------|-------|
| Lim Inf P | 0.093 |
| Lim Sup   | 0.163 |

|         |       |
|---------|-------|
| Z 90%=  | 1.645 |
| d =     | 0.04  |
| no      | 244   |
| n final | 203   |

|         |       |
|---------|-------|
| Z 90%=  | 1.645 |
| d =     | 0.04  |
| no      | 244   |
| n final | 203   |

|       |            |
|-------|------------|
| P est | 0.128      |
| Q est | 0.872      |
| Var P | 0.00045923 |
| EE p  | 0.02142972 |

|       |            |
|-------|------------|
| P est | 0.128      |
| Q est | 0.872      |
| Var P | 0.00045923 |
| EE p  | 0.02142972 |

#### INTERVALO DE CONFIANZA PARA P

|           |              |
|-----------|--------------|
| Lim Inf P | =L28-L22*L32 |
| Lim Sup   | 0.163        |

#### INTERVALO DE CONFIANZA PARA P

|           |              |
|-----------|--------------|
| Lim Inf P | 0.093        |
| Lim Sup   | =L28+L22*L32 |

Los límites contienen a la estimación. Bajo la suposición de que contamos con los datos de toda la población, se puede obtener el cálculo verdadero de la proporción de divorciados aplicando la misma formula condicional a toda la población. Se obtiene **0.11**, el cual también queda contenido dentro del intervalo de confianza.

e) Calcular el número de personas que son DIVORCIADOS.

$$\hat{T} = N\hat{P}$$

David Montaña Castro

Tarea 4: Ejercicio Proporciones

Muestreo

El estimador de la población de divorciados corresponde al producto del total por la proporción muestral.

|           |     |
|-----------|-----|
| Total Est | 154 |
|-----------|-----|

f) Obtener intervalo de 90% de confianza para el total.

$$P\left(N\hat{P} - NZ_{(1-\alpha/2)}\sqrt{1-\frac{n}{N}}\sqrt{\frac{pq}{n-1}} < T < N\hat{P} + NZ_{(1-\alpha/2)}\sqrt{1-\frac{n}{N}}\sqrt{\frac{pq}{n-1}}\right) = 1 - \alpha$$

Ya se contaba con el cálculo de la desviación estándar para P, para el total solo se multiplica por N (1200):

|          |        |
|----------|--------|
| EE total | 25.716 |
| Lim Inf  | 111    |
| Lim Sup  | 196    |

El estimado del total se encuentra dentro del intervalo. Además, como se cuenta con la población total, se puede calcular la proporción real de divorciados. El resultado es de **132 divorciados, número que también cae dentro del intervalo de confianza.**