Ejercicio: Muestreo aleatorio simple

Seleccione en forma aleatoria y sin reemplazo (puede usar la función `sample()` de R) 12 unidades muestrales ($n = 12$) de la población base y anótelas en la siguiente tabla.

i	No. aleatorio	y_i	i	No. aleatorio	y_i	i	No. aleatorio	y_i
1			5			9		
2			6			10		
3			7			11		
4			8			12		

A partir de estos datos obtenidos de su muestra, obtenga los siguientes estadísticos, y procure siempre escribir las unidades de medición de cada uno de estos.

1. Media aritmética ($\bar{y}$)

$$\bar{y} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} y_i = \boxed{} \tag{1}$$

2. Varianza ($\widehat{\sigma}^2_y$)

   $\widehat{\sigma}^2_y$ es un estimador de la varianza poblacional de la variable y, y se calcula mediante

$$\widehat{\sigma}^2_y = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2 = \boxed{} \tag{2}$$

3. Desviación estándar ($\widehat{\sigma}_y$)

$$\widehat{\sigma}_y = \sqrt{\widehat{\sigma}^2_y} = \boxed{} \tag{3}$$

4. Coeficiente de variación (CV)

$$CV\,\%(y) = 100\,\frac{\widehat{\sigma}_y}{\bar{y}} = \boxed{} \tag{4}$$

5. Error estándar del estimador ($\widehat{\mathrm{SE}}\,[\bar{y}]$)

$$\widehat{\mathrm{SE}}\,[\bar{y}] = \sqrt{\frac{\widehat{\sigma}^2_y}{n}(1 - \frac{n}{N})} = \boxed{} \tag{5}$$

   Este estadístico se puede expresar en términos porcentuales, al expresarlo como una fracción del valor del estimador (i.e., media aritmética), mediante la siguiente expresión

$$\widehat{\mathrm{SE}}\,[\bar{y}]\ \% = 100\,\frac{\widehat{\mathrm{SE}}\,[\bar{y}]}{\bar{y}} = \boxed{} \tag{6}$$

6. Error de muestreo o margen de error para un 90 % de confianza estadística.

$$\mathrm{EM}_{(\bar{y},\alpha)} = \widehat{\mathrm{SE}}\left(\bar{y}\right) t_{(1-\frac{\alpha}{2},n-1)} = \boxed{} \tag{7}$$

donde: $t_{(1-\frac{\alpha}{2},n-1)}$ es el valor cuantil de la distribución de t-student para una probabilidad de $1-\frac{\alpha}{2}$ y $n-1$ grados de libertad; y α es el nivel de significancia. En este caso entonces, $\alpha = 0{,}1$.

$t_{(1-\frac{\alpha}{2},n-1)} = \boxed{}$

El error de muestreo también se puede expresar en porcentaje al dividirlo por el valor del estimador (i.e., media aritmética), como sigue

$$\mathrm{EM}_{(\bar{y},\alpha)}\,\% = 100\,\frac{\mathrm{EM}_{(\bar{y},\alpha)}}{\bar{y}} = \boxed{} \tag{8}$$

7. Intervalo de confianza al 90 % estadístico para el estimador

$$\bar{y} \pm \mathrm{EM}_{(\bar{y},\alpha)} \tag{9}$$

$$\text{límite inferior: } \bar{y} - \mathrm{EM}_{(\bar{y},\alpha)} = \boxed{} \tag{10}$$

$$\text{límite superior: } \bar{y} + \mathrm{EM}_{(\bar{y},\alpha)} = \boxed{} \tag{11}$$