

Intervalos de confianza y contraste de hipótesis

Práctica 5

Rafael Rus Rus	Grupo 82	100363907
Ruichao Lu	Grupo 82	100363792

Ejercicio 1

- a) Entre los valores obtenidos en el resumen estadístico se encuentran la media y varianza muestrales, que son estimaciones puntuales de la media y la varianza poblacionales:

$$\hat{\mu} = 688.02$$

$$\hat{\sigma}^2 = 36.7067$$

- b) Dado que el histograma de la variable "tensión" (en el cual se han utilizado 10 clases) tiene una distribución parecida a la normal (es bastante simétrica y con forma de campana), podemos asumir normalidad en la variable. Además, podemos comprobarlo realizando el test de la chi-cuadrado, donde se cumplen todos los requisitos necesarios para que el modelo empleado para el ajuste sea una Normal (p-valor es mayor que 0.05, la chi-cuadrado no es elevado, etc.).

- c) Podemos calcular un intervalo de confianza al 95% para la caída de tensión media con las técnicas estadísticas que utiliza el Statgraphics:

$$\bar{x} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\hat{S}}{\sqrt{n}} = 688.02 \pm 1.9840 \cdot \frac{6.0586}{10} = [686.818; 689.222]$$

Que coincide con el valor del intervalo de confianza para la media dado por Statgraphics:

Intervalos de confianza del 95,0% para la media: 688,02 +/- 1,20216 [686,818; 689,222]

- d) Podemos calcular un intervalo de confianza al 95% para la varianza de la caída de tensión con las técnicas estadísticas que utiliza el Statgraphics:

$$\frac{(n-1) \cdot \hat{S}^2}{X^2_{n-1, 1-\frac{\alpha}{2}}} \leq \sigma^2 \leq \frac{(n-1) \cdot \hat{S}^2}{X^2_{n-1, \frac{\alpha}{2}}} \rightarrow \frac{99 \cdot 36.7067}{X^2_{99, 0.975}} \leq \sigma^2 \leq \frac{99 \cdot 36.7067}{X^2_{99, 0.025}} \rightarrow$$
$$\frac{3633.9633}{128.4222} \leq \sigma^2 \leq \frac{3633.9633}{73.3611} \rightarrow 28.2970 \leq \sigma^2 \leq 49.5353$$

Realizando la raíz cuadrada, obtenemos que $5.31949 \leq \sigma \leq 7.03813$, que coincide con el valor del intervalo de confianza para la desviación típica dado por Statgraphics:

Intervalos de confianza del 95,0% para la desviación estándar: [5,31949; 7,03813]

- e) Dado que la prueba-t de Statgraphics al evaluar la hipótesis de que la media de la variable tensión es igual a 650.0 vs. la hipótesis alterna de que la media es mayor que 650.0 nos da que el p-valor es menor que 0.05, se puede rechazar la hipótesis nula con un 95% de confianza y por tanto la afirmación del técnico se contrasta.

Prueba de Hipótesis para Tension
Media Muestral = 688,02
Mediana Muestral = 689,0
Desviación Estándar de la Muestra = 6,0586

Prueba t
Hipótesis Nula: media = 650,0
Alternativa: mayor que

Estadístico t = 62,7537
Valor-P = 0
Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.