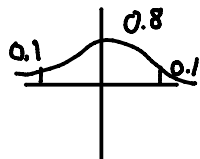


Intervalos de confianza

martes, 22 de agosto de 2023 05:43 p. m.

Problema 1:

Un estudio de calidad se está realizando para evaluar el diámetro promedio de tuercas producidas por una fábrica. Se toma una muestra aleatoria de 75 tuercas y se encuentra que el diámetro promedio en la muestra es de 8.5 mm, con una desviación estándar muestral de 0.3 mm. Calcular un intervalo de confianza del 80% para la media real del diámetro de las tuercas producidas.

$$\begin{aligned} n &= 75 \\ \bar{x} &= 8.5 \\ \sigma &= 0.3 \end{aligned} \quad P(a_0 \leq \mu \leq a_1) = 0.8$$

$$\frac{\bar{x} - a_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = -1.28 \quad \frac{\bar{x} - a_1}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = 1.28$$
$$a_0 = \frac{1.28(\sigma)}{\sqrt{n}} + \bar{x} \quad a_1 = -\frac{1.28(\sigma)}{\sqrt{n}} + \bar{x}$$
$$a_0 = \frac{1.28(0.3)}{\sqrt{75}} + 8.5 \quad a_1 = -\frac{1.28(0.3)}{\sqrt{75}} + 8.5$$
$$a_0 = 0.04434 + 8.5 \quad a_1 = -0.04434 + 8.5$$
$$a_0 = 8.5443 \quad a_1 = 8.4556$$

80%

[8.4556, 8.5443]

Problema 2:

Un investigador está estudiando la cantidad de tiempo que los conductores pasan en el tráfico durante las horas pico. Se toma una muestra aleatoria de 200 conductores y se encuentra que el tiempo promedio en la muestra es de 45 minutos, con una desviación estándar muestral de 10 minutos. Calcular un intervalo de confianza del 85% para la media real del tiempo que los conductores pasan en el tráfico.

$$n = 200 \quad P(a_0 \leq \mu \leq a_1) = 0.85$$

$$\bar{x} = 45$$

$$\sigma = 10$$

$$\frac{\bar{x} - \alpha_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = -1.43$$

$$\frac{\bar{x} - \alpha_1}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = 1.43$$

$$\begin{array}{c} 1.43 \\ \hline 0.075 \\ \hline -1.43 \end{array}$$

$$\alpha_0 = \frac{1.43(\sigma)}{\sqrt{n}} + \bar{x}$$

$$\alpha_1 = \frac{-1.43(\sigma)}{\sqrt{n}} + \bar{x}$$

$$\alpha_0 = 46.011$$

$$\alpha_1 = 43.988$$

85%

$$[43.988, 46.011]$$

Problema 3:

Determina cuantas muestras se deben tener para los problemas 1 y 2 si se desea que el ancho del intervalo de confianza sea 1.5.

$w = \text{lim. sup} - \text{limite inf}$

$$1.5 = \left(\frac{1.28(0.3)}{\sqrt{n}} + 8.5 \right) - \left(\frac{-1.28(0.3)}{\sqrt{n}} + 8.5 \right)$$

$$1.5 = \left(\frac{0.384}{\sqrt{n}} + 8.5 \right) - \left(\frac{-0.384}{\sqrt{n}} + 8.5 \right)$$

$$1.5 = \frac{0.384}{\sqrt{n}} + 8.5 + \frac{0.384}{\sqrt{n}} - 8.5$$

$$1.5 = 2 \left(\frac{0.384}{\sqrt{n}} \right) = \frac{0.768}{2\sqrt{n}}$$

$$2\sqrt{n}(1.5) = 0.768$$

$$2\sqrt{n} = \frac{0.768}{1.5}$$

$$\sqrt{n} = \frac{0.512}{2}$$

$$n = (0.256)^2$$

$$n = (0.256)^2$$

$$n = 0.065$$

∴ Para el problema 1 se necesita
1 muestra en un ancho de 1.5

Problem 2

$$1.5 = \text{lim. Sup.} - \text{lim. inf.}$$

$$1.5 = \frac{1.43(0)}{\sqrt{n}} + \frac{1.43(0)}{\sqrt{n}} = \frac{14.3}{\sqrt{n}} + \frac{14.3}{\sqrt{n}}$$

$$1.5 = 2 \left(\frac{14.3}{\sqrt{n}} \right) = \frac{28.6}{2\sqrt{n}}$$

$$\sqrt{n} = \frac{28.6}{1.5}$$

$$\sqrt{n} = 19.06$$

$$n = 363.5378$$

∴ Para el problema 2 se necesitan
364 muestras en un ancho de 1.5