Intervalos de confianza más habituales

1. Esperanza μ de una variable X con distribución normal

$$\mu \in \left[\bar{X} - \frac{S}{\sqrt{n}} t_{n-1,\alpha/2}, \bar{X} + \frac{S}{\sqrt{n}} t_{n-1,\alpha/2}\right]$$

2. Varianza σ^2 de una variable X con distribución normal

$$\sigma^2 \in \left[\frac{(n-1)\,S^2}{\chi^2_{n-1,\alpha/2}}, \frac{(n-1)\,S^2}{\chi^2_{n-1,1-\alpha/2}}\right]$$

3. Cociente de varianzas σ_1^2/σ_2^2 de variables normales.

$$\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \in \left[\frac{S_1^2/S_2^2}{F_{n_1-1,n_2-1,\alpha/2}}, \frac{S_1^2/S_2^2}{F_{n_1-1,n_2-1,1-\alpha/2}}\right]$$

4. Diferencia de medias de variables normales **independientes**

Varianzas desconocidas e iguales $(\sigma_1 = \sigma_2)$:

$$\mu_1 - \mu_2 \in \left[\left(\bar{X}_1 - \bar{X}_2\right) \pm t_{n_1+n_2-2,\alpha/2}\, s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}\right] \qquad s_p = \sqrt{\frac{(n_1-1)\,s_1^2 + (n_2-1)\,s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Varianzas desconocidas y distintas: $(\sigma_1 \neq \sigma_2)$:

$$\mu_1 - \mu_2 \in \left[\left(\bar{X}_1 - \bar{X}_2\right) \pm t_{n,\alpha/2} \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}\right] \qquad n = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2 \frac{1}{n_1-1} + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2 \frac{1}{n_2-1}}$$

5. Diferencia de medias de variables normales **emparejadas**

$$\mu_1 - \mu_2 \in \left[\left(\bar{X}_1 - \bar{X}_2\right) \pm t_{n-1,\alpha/2} \frac{S_D}{\sqrt{n}}\right]$$

donde:

$$S_D = \sqrt{S_1^2 + S_2^2 - 2S_{12}} = \sqrt{S_1^2 + S_2^2 - 2rS_1S_2}$$

6. Diferencia de medias de variables **no normales** independientes (sólo si $n_1 \geq 30, n_2 \geq 30$).

$$\mu_1 - \mu_2 \in \left[\left(\bar{X}_1 - \bar{X}_2\right) \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} \right]$$

7. Diferencia de medias de variables **no normales** emparejadas (sólo si $n \geq 60$)

$$\mu_1 - \mu_2 \in \left[\left(\bar{X}_1 - \bar{X}_2\right) \pm z_{\alpha/2} \frac{S_D}{\sqrt{n}} \right]$$

siendo $S_D = \sqrt{S_1^2 + S_2^2 - 2S_{12}} = \sqrt{S_1^2 + S_2^2 - 2rS_1S_2}$

8. Intervalo de confianza para la proporción π de éxitos en una $B(n, \pi)$.

Sean n el tamaño de la muestra y N_E el número de éxitos observados.

- **Método de Agresti-Coull** (sólo si $n > 40$, $N_E \geq 5$, $n - N_E \geq 5$). Llamando: $\tilde{N}_E = N_E + z_{\alpha/2}^2/2$, $\tilde{n} = n + \left(z_{\alpha/2}\right)^2$ y $\tilde{\pi} = \tilde{N}_E/\tilde{n}$:

$$\pi \in \left[\tilde{\pi} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\tilde{\pi}\,(1-\tilde{\pi})}{\tilde{n}}} \right]$$

- **Método de Clopper y Pearson** (cuando no se puede aplicar el anterior). Llamando: $F_1 = F_{2(n-N_E+1),2N_E,\alpha/2}$ y $F_2 = F_{2(N_E+1),2(n-N_E),\alpha/2}$:

$$\pi \in \left[\frac{N_E}{(n-N_E+1)F_1 + N_E}, \frac{(N_E+1)F_2}{(n-N_E) + (N_E+1)F_2} \right]$$

9. Comparación de proporciones de dos variables binomiales X_1 y X_2

Se han realizado n_1 observaciones de X_1 con N_{E_1} éxitos y n_2 observaciones de X_2 con N_{E_2} éxitos. Sean $\hat{\pi_1} = \frac{N_{E_1}}{n_1}$ y $\hat{\pi_2} = \frac{N_{E_2}}{n_2}$ las proporciones observadas de éxitos. Si $n_1 \geq 30$, $n_2 \geq 30$:

- **Intervalo de confianza para la diferencia de proporciones**

$$\left[(\pi_1 - \pi_2) \pm \left(z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{\pi}_1\,(1-\hat{\pi}_1)}{n_1} + \frac{\hat{\pi}_2\,(1-\hat{\pi}_2)}{n_2}} + \frac{1}{2}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \right) \right]$$

- **Intervalo de confianza para el cociente de proporciones**

$$\left(\frac{\pi_1}{\pi_2}\right) \in \left[\left(\frac{\hat{\pi}_1}{\hat{\pi}_2}\right) \cdot \exp\left(\pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{(1-\hat{\pi}_1)}{n_1\hat{\pi}_1} + \frac{(1-\hat{\pi}_2)}{n_2\hat{\pi}_2}} \right) \right]$$

10. Intervalo de confianza para la esperanza μ de una distribución exponencial

$$\mu \in \left[\frac{2n\bar{X}}{\chi^2_{2n,\alpha/2}}, \frac{2n\bar{X}}{\chi^2_{2n,1-\alpha/2}} \right]$$

11. Intervalo de confianza para el parámetro λ de una distribución de Poisson.

$$\lambda \in \left[\frac{1}{2n}\chi^2_{n_1,1-\alpha/2}, \frac{1}{2n}\chi^2_{n_2,\alpha/2} \right]$$

siendo: $n_1 = 2T, \quad n_2 = 2(T+1), \quad T = \sum_{i=1}^{n} X_i$