



Universidad de Santiago de Chile
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ing. Mecánica

Formulario Oficial Resistencia de Materiales 17092-17152

1. Columnas

Esbeltez de una columna

$$\lambda = L\sqrt{\frac{A}{NI}} = L_e\sqrt{\frac{A}{I}} \quad (1)$$

Esbeltez crítica de la columna

$$\lambda_C = \sqrt{\frac{2NE\pi^2}{\sigma_y}} \quad (2)$$

Condición de columna larga (euler)

$$\lambda \geq \lambda_C \quad (3)$$

Carga crítica

$$P_{crit} = \frac{NEI\pi^2}{L^2} = \frac{EI\pi^2}{L_e^2} \quad (4)$$

Sujeción	N	L_e
Empotrado-Libre	1/4	2L
Articulado-Articulado	1	L
Empotrado-Articulado	2	$\sqrt{2}L/2$
Empotrado-Empotrado	4	L/2

2. Esfuerzos combinados

2.1. Esfuerzos normales

$$\sigma_T = \sigma_N + \sigma_f \quad (5)$$

2.2. Círculo de Mohr

$$(\sigma_N - C)^2 + (\tau_t)^2 = R^2 \quad (6)$$

donde el centro (C) y el radio (R) del círculo se definen como

$$C = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \quad R = \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + (\tau_{xy})^2}$$

Forma paramétrica

$$\sigma_{x'} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \cos(2\theta) + \tau_{xy} \sin(2\theta) \quad (7)$$

$$\tau_{x'y'} = -\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \sin(2\theta) + \tau_{xy} \cos(2\theta) \quad (8)$$

Esfuerzos cortante máximo y principales

$$\begin{aligned} \tau_{max} &= R \\ \sigma_1 &= C + R \quad \sigma_2 = C - R \end{aligned}$$

Plano de los esfuerzos normales principales

$$\tan 2\theta_n = \frac{2\tau_{xy}}{\sigma_x - \sigma_y} \quad (9)$$

Plano de los esfuerzos cortantes máximos o principales

$$\tan 2\theta_t = -\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2\tau_{xy}} \quad (10)$$

2.3. Ejes

Magnitud momento en un punto (dos direcciones)

$$M_p = \sqrt{M_y^2 + M_z^2} \quad (11)$$

Torsor y momento equivalente

$$T_{eq} = \sqrt{T_p^2 + M_p^2} \quad M_{eq} = \frac{M_p + T_{eq}}{2} \quad (12)$$

Esfuerzos límite sobre ejes, según su naturaleza

$$\frac{16T_{eq}}{\pi d^3} \leq \tau_{adm} \quad \frac{32M_{eq}}{\pi d^3} \leq \sigma_{adm} \quad (13)$$