ESFUERZO CRÍTICO

en

SECCIONES ESBELTAS

TENSIÓN CRÍTICA SECCIONES ESBELTAS - (A-B.5.3.d)

- **Son secciones ESBELTAS aquellas en las que para algún elemento resulta: $b/t > \lambda r$**

- Pandeo *INELÁSTICO* –

$$\lambda_c \sqrt{Q} < 1{,}5 \qquad F_{cr} = Q \cdot \left(0{,}658^{Q \cdot \lambda_c^2}\right) \cdot F_y \qquad \text{(A-B.5-15)}$$

- Pandeo *ELÁSTICO* –

$$\lambda_c \sqrt{Q} \geq 1{,}5 \qquad F_{cr} = \frac{0{,}877}{\lambda_c^2} \cdot F_y \qquad \text{(A-B.5-16)}$$

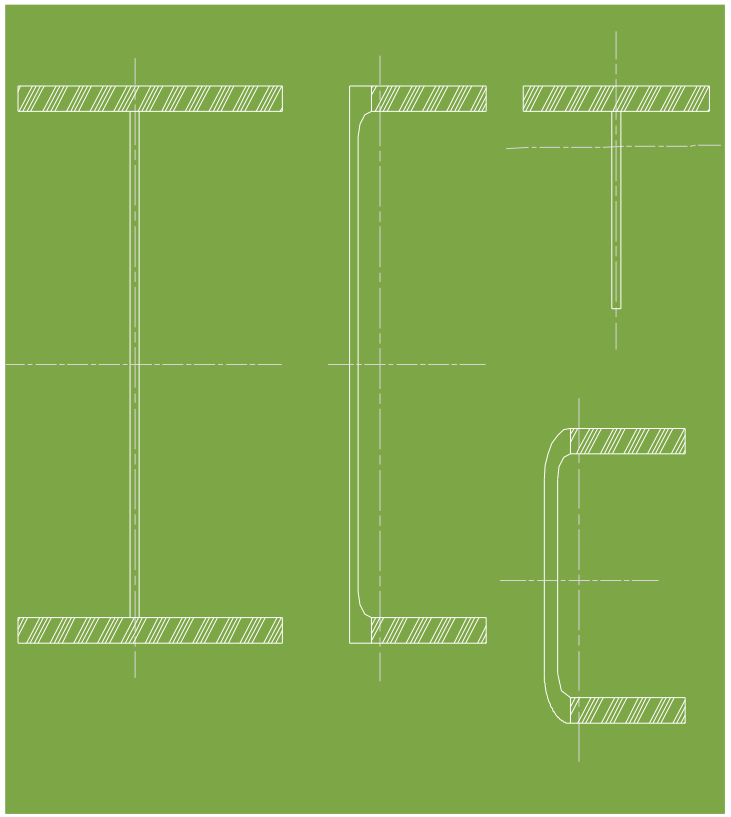
- **Factor de reducción por pandeo local, elementos esbeltos**

$$Q = Q_s \cdot Q_a \qquad \text{(A-B.5-17)}$$

Qs tiene en cuenta el pandeo local de elementos Rigidizados (A-B.5-3a)
Qa tiene en cuenta el pandeo local de elementos NO Rigidizados (A-B.5-3b)

Elementos comprimidos NO rigidizados - (A-B.5.3.a)

- La resistencia de diseño de barras con elementos esbeltos comprimidos no rigidizados, se reduce con el uso del factor Q_s
- Como ejemplo: A-B.5.3.a.-



(b) Para ***alas de perfiles laminados "doble Te", canales y "Tes", alas de pares de ángulos en unión continua, ángulos y placas salientes, en compresión axial o flexión*** (Casos 1, 3 y 4, Tabla ***B.5.1***), el valor de Q_s se determinará de la siguiente forma:

cuando:

$$0{,}56\sqrt{E/F_y} < (b/t) < 1{,}03\sqrt{E/F_y}$$

$$Q_s = 1{,}415 - 0{,}74\left(\frac{b}{t}\right)\sqrt{F_y/E} \le 1 \qquad \text{(A-B.5.5)}$$

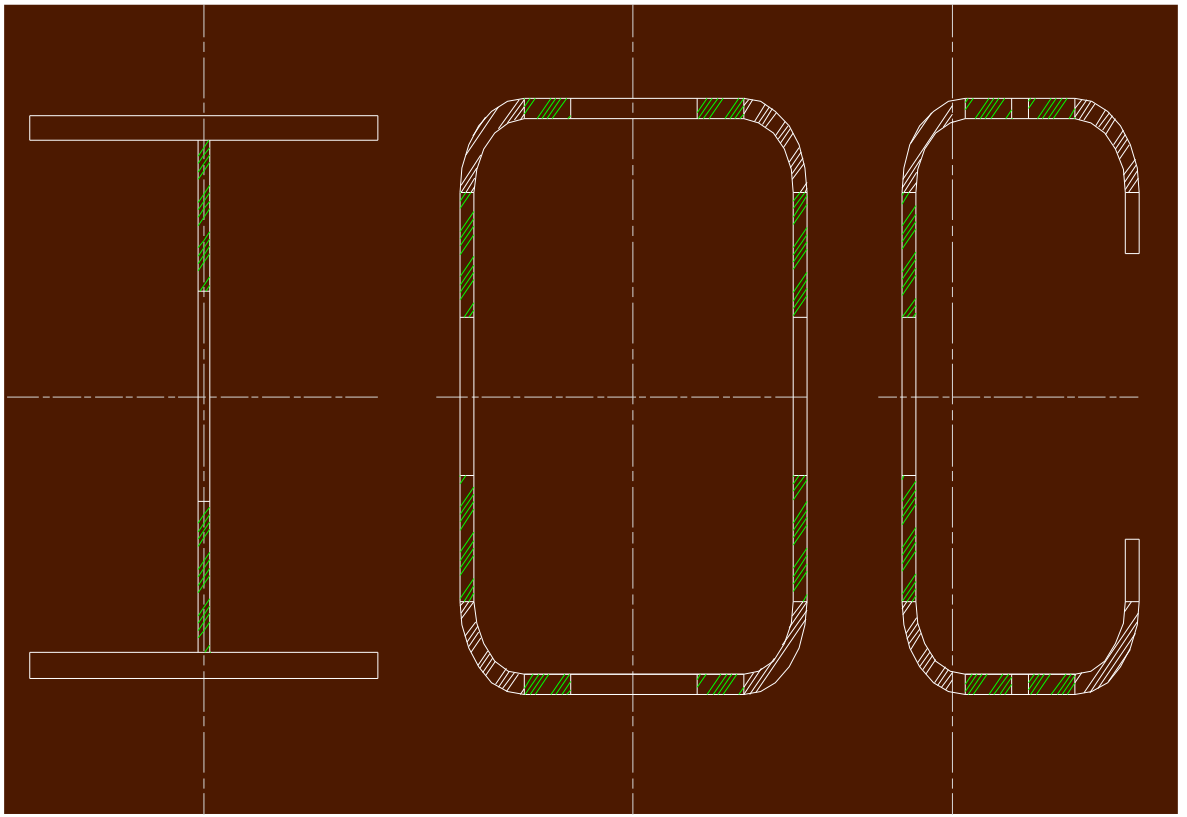
cuando:

$$(b/t) \ge 1{,}03\sqrt{E/F_y}$$

$$Q_s = \frac{0{,}69\,E}{\left[F_y\left(\frac{b}{t}\right)^2\right]} \le 1 \qquad \text{(A-B.5.6)}$$

Elementos comprimidos Rigidizados - (A-B.5.3.b)

- La resistencia de diseño de barras con elementos esbeltos comprimidos rigidizados, se reduce con el uso del factor Q_a
- Como ejemplo: A-B.5.3.b.- Alas de sección caja Alma de U, I, W,C



$$Q_a = \frac{A_{ef}}{A_g}$$

$$A_{ef} = A_g - \sum (b - b_e) \cdot t$$

Elementos comprimidos Rigidizados - (A-B.5.3.b)

- **La resistencia de diseño de barras con elementos esbeltos comprimidos rigidizados, se reduce con el uso del factor *Qa***

- **Como ejemplo: A-B.5.3.b.-**
  Alas de sección caja
  Alma de U, I, W,C

$$Q_a = \frac{A_{ef}}{A_g}$$

$$A_{ef} = A_g - \sum (b - b_e) \cdot t$$

(b) Para ***otros elementos uniformemente comprimidos***. (Casos ***10*** y ***12***, Tabla ***B.5.1***), el valor b_e se debe determinar de la siguiente forma:

cuando:

$$\left(\frac{b}{t}\right) \geq 1{,}49\sqrt{\frac{E}{f}}$$

$$b_e = 1{,}91\, t \sqrt{\frac{E}{f}} \left[1 - \frac{0{,}34}{\left(\frac{b}{t}\right)} \sqrt{\frac{E}{f}}\right] \qquad \text{(A-B.5.12)}$$

como máximo $b_e = b$

siendo:

- ***b*** el ancho real de un elemento comprimido rigidizado como está definido en la Sección **B.5.1.** , en cm.
- b_e el ancho efectivo reducido, en cm.
- ***t*** el espesor del elemento, en cm.
- ***f*** la tensión de compresión elástica calculada en el elemento rigidizado, basada en las propiedades de la sección para el dimensionamiento como se especifica en la Sección ***A-B.5.3.c.***, en MPa. Si la sección transversal contiene elementos no rigidizados, ***" f "*** para los elementos rigidizados deberá ser tal que la máxima tensión de compresión en el elemento no rigidizado no exceda de:
  - $\phi_c\, F_{cr}$ como se define en Apéndice ***B*** - Sección ***A-B.5.3.d*** con $Q = Q_s$ y $\phi_c = 0{,}85$, para secciones en compresión axil, ó
  - $F_y\, Q_s$ para secciones en flexión.