

A photograph of a large industrial building under construction. The steel frame is visible, with several workers on the structure. The sky is clear blue. In the foreground, there are yellow barrels and construction equipment. The text is overlaid on the image.

APLICACIÓN CIRSOC 301-EL

VIGAS DE ALMA LLENA

Laminadas, Armadas o de Alma Esbelta

07/08/2007



02/05/2007

RIGIDIZADORES DE ALMA

Para cualquier viga laminada o armada

TRANSFERENCIA DE ACCIONES LOCALES – CARGAS PUNTUALES

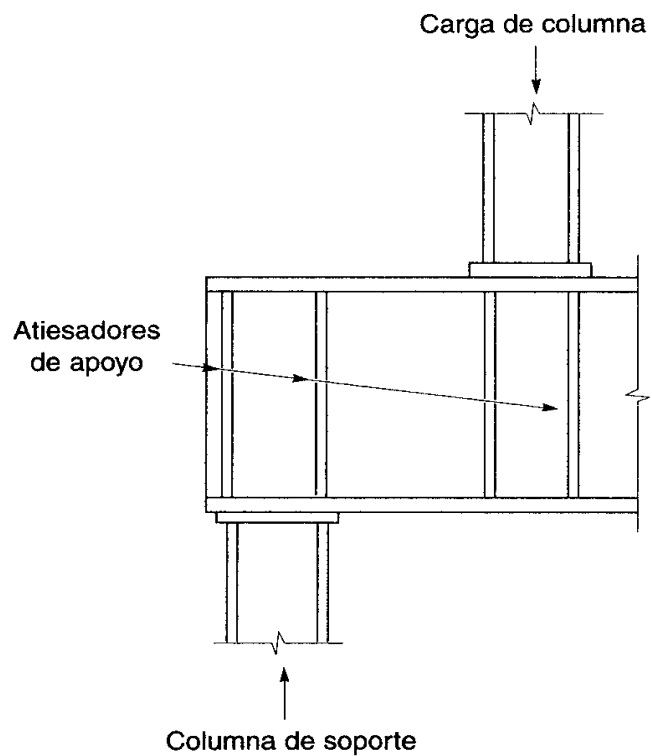
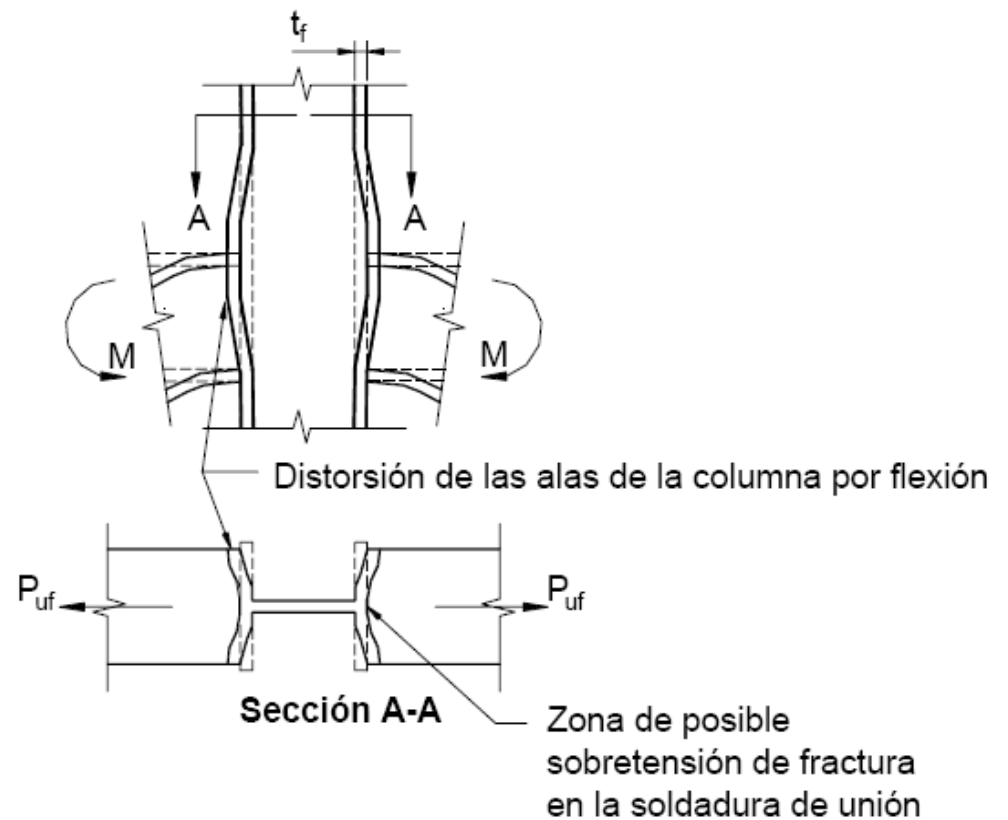


Figura 7.12 Atiesadores de apoyo.





TRANSFERENCIA DE ACCIONES LOCALES – PUNTUALES

Estado tensional en las cercanías de la introducción del esfuerzo.

Difiere notablemente de las hipótesis de flexión y corte simples

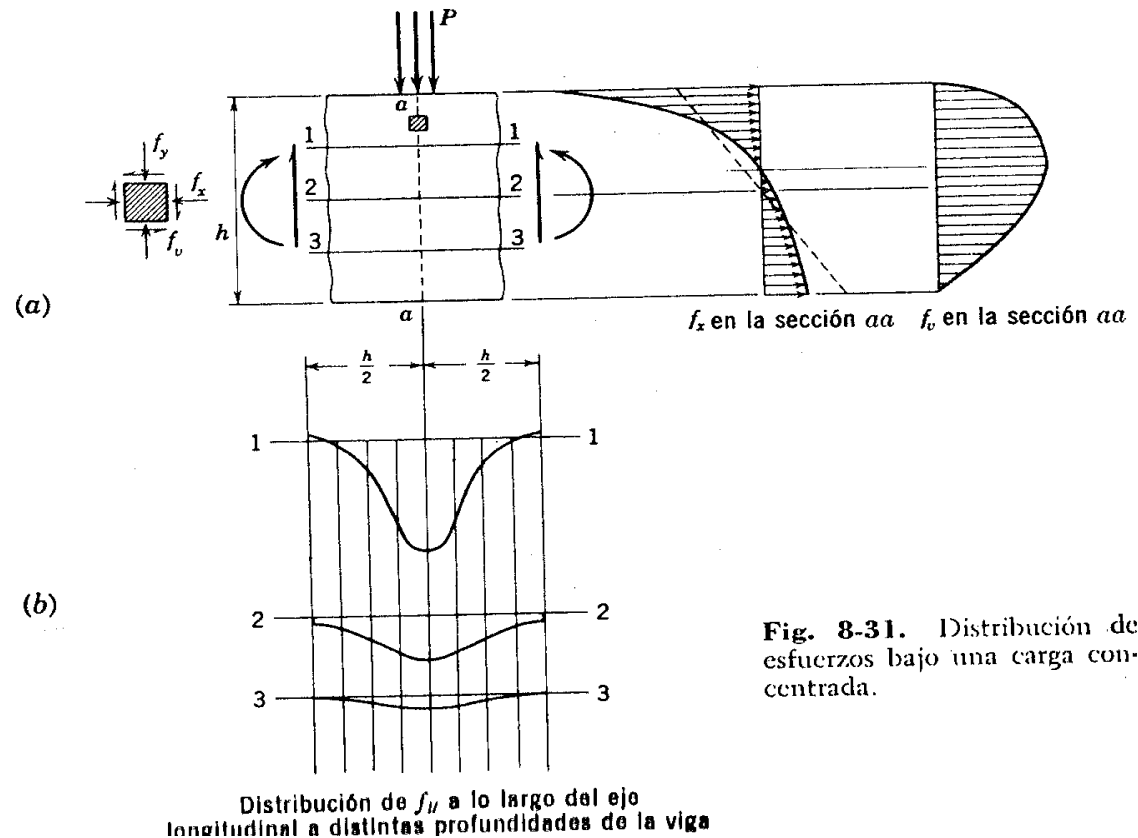
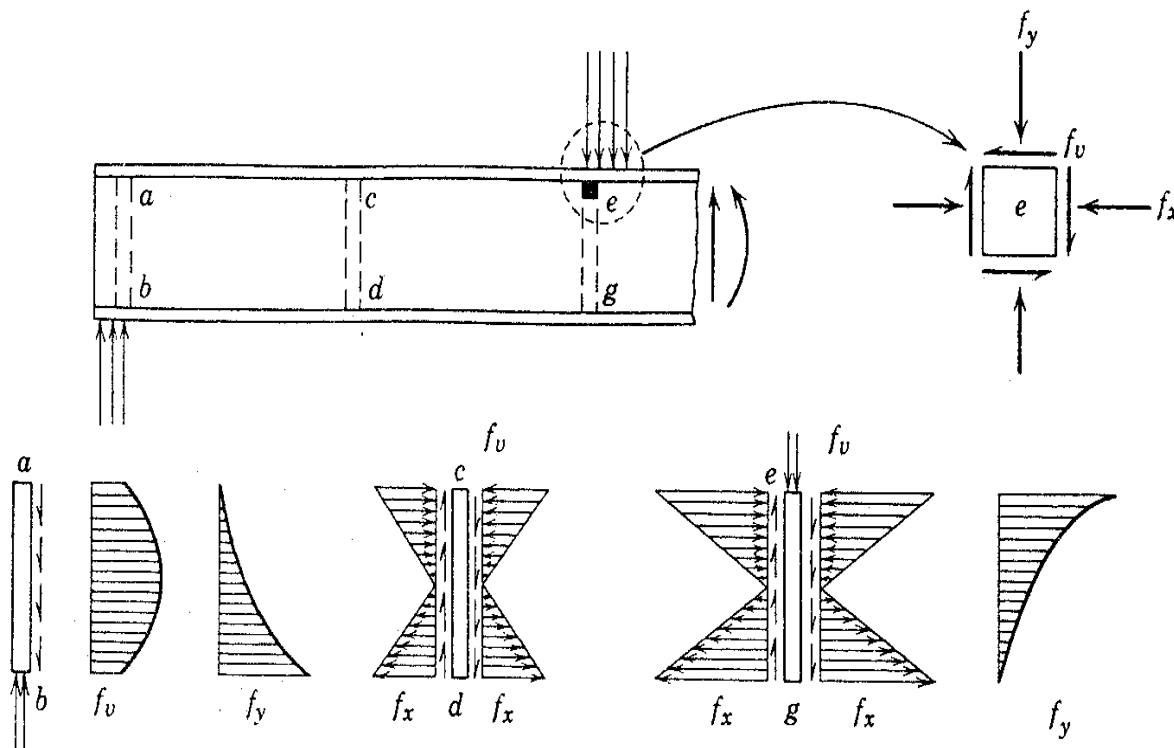


Fig. 8-31. Distribución de esfuerzos bajo una carga concentrada.



TRANSFERENCIA DE ACCIONES LOCALES – PUNTUALES

Estado tensional en diversas secciones de la viga: corte, flexión y aplastamiento



El criterio de Hencky-Von Mises, permite establecer un criterio de resistencia:

$$f_{1,2} = \sqrt{f_x^2 + f_y^2 - f_x f_y + 3 f_v^2}$$

Fig. 8-32 Combinaciones de esfuerzos en vigas y traveses.



TRANSFERENCIA DE ACCIONES LOCALES – PUNTUALES Pandeo o abollamiento en el alma por acción concentrada

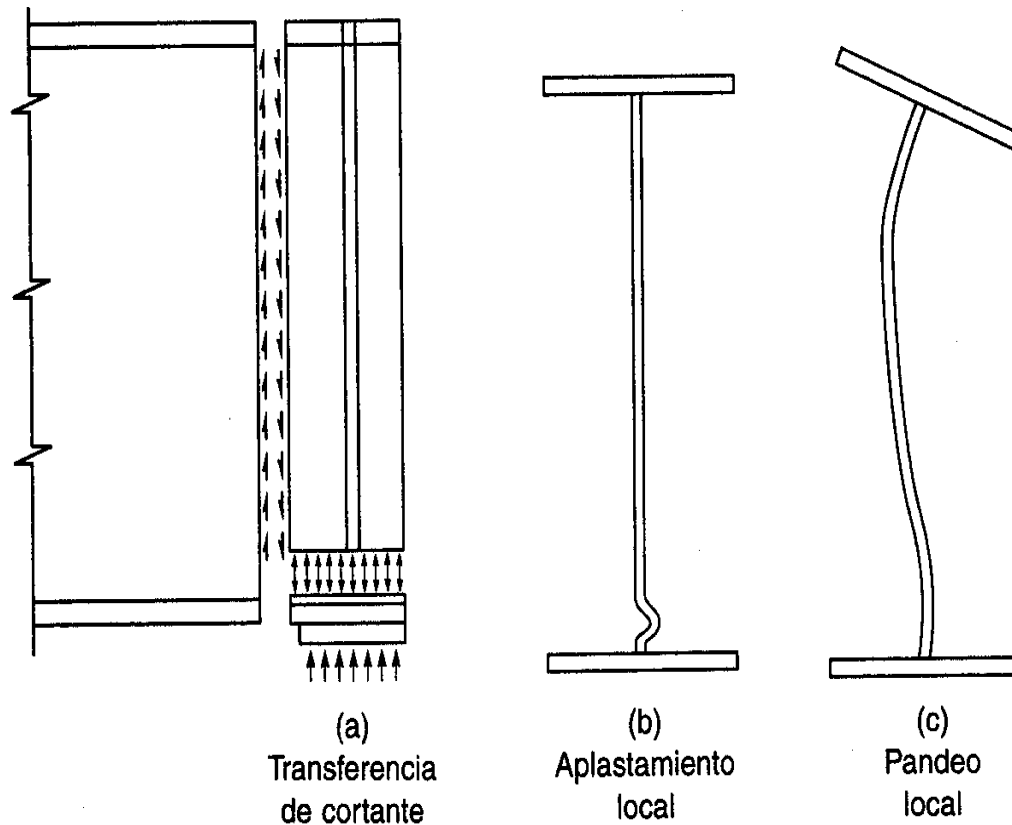


Figura 7.10 Condiciones de soporte en el extremo de una trabe.

TRANSFERENCIA DE ACCIONES LOCALES – PUNTUALES

Capítulo K.

-  K.1.1 Bases de proyecto
-  K.1.2 Flexión local del ala
-  K.1.3 Fluencia local del alma
-  K.1.4 Pandeo localizado del alma
-  K.1.5 Pandeo lateral del alma
-  K.1.6 Pandeo por compresión del alma
-  K.1.7 Fluencia a corte en alma de panel nodal

TRANSFERENCIA DE ACCIONES LOCALES – PUNTUALES - Capítulo K.

K.1.1 Bases de proyecto

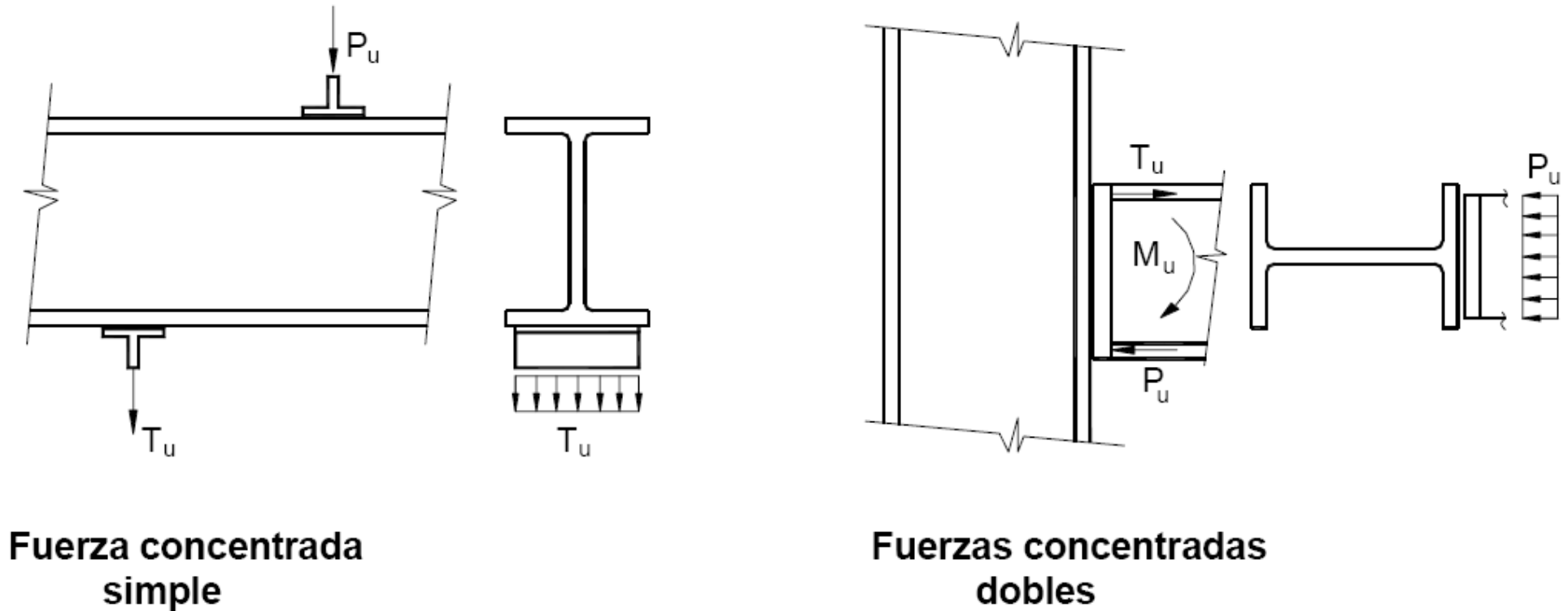


Figura K.1.1. Fuerzas concentradas simples y dobles.

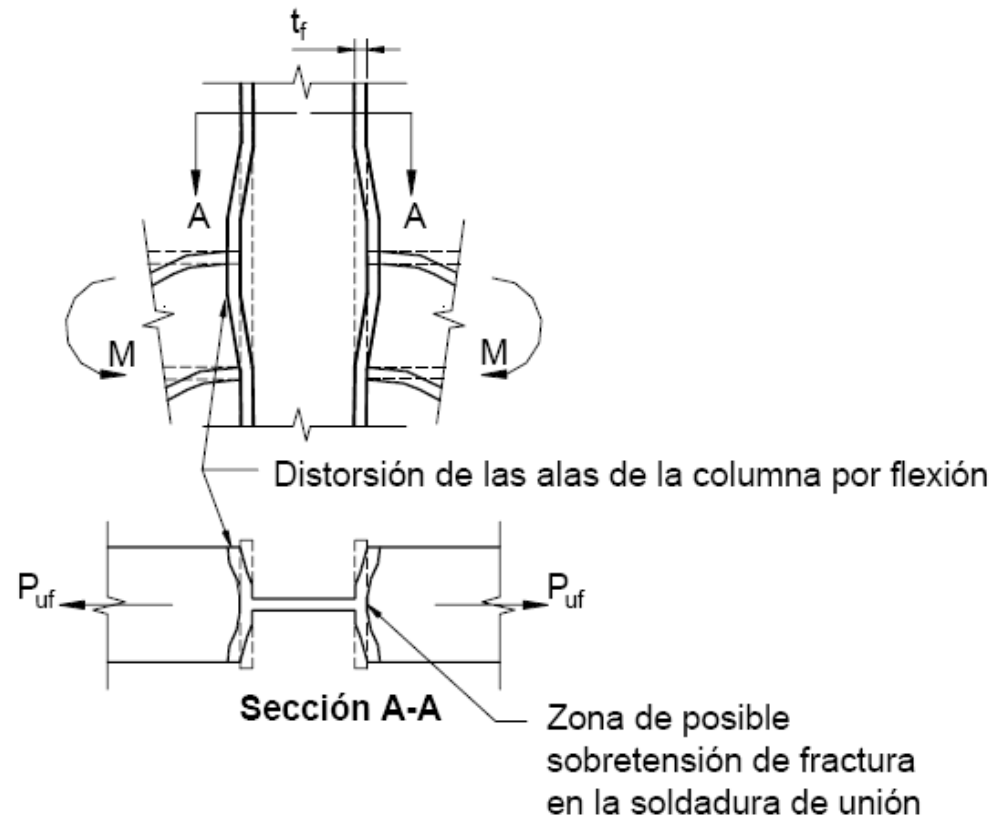
TRANSFERENCIA DE ACCIONES LOCALES – PUNTUALES - Capítulo K.

K.1.2 Flexión local del ala Requiere rigidizadores cuando:

$$P_{uf} > \phi \cdot R_n$$

$$\phi = 0,90$$

$$R_n = 0,625 t_f^2 \cdot F_{yf}$$



TRANSFERENCIA DE ACCIONES LOCALES – PUNTUALES - Capítulo K.

K.1.3 Fluencia local del alma

Requiere rigidizadores cuando:

$$P_u > \phi \cdot R_n = 1,0 \cdot R_n$$

Si $a \leq d$

$$R_n = (5 k + N) F_{yw} t_w$$

(K.1.2)

Si $a > d$

$$R_n = (2,5 k + N) F_{yw} t_w$$

(K.1.3)

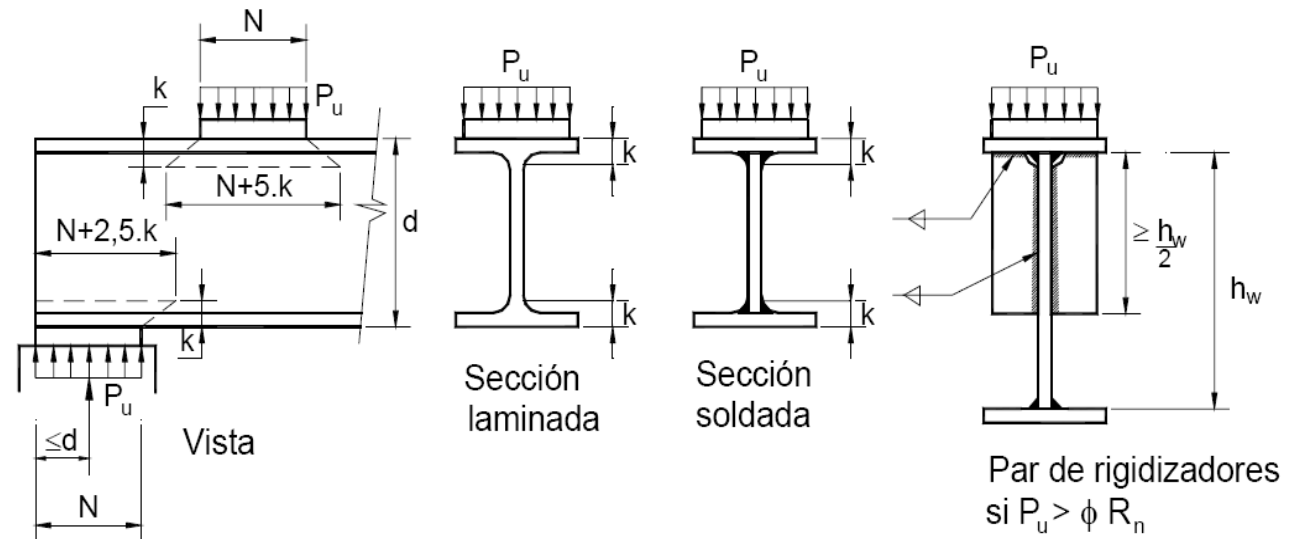


Figura K.1.2. Fluencia local del alma.

TRANSFERENCIA DE ACCIONES LOCALES – PUNTUALES - Capítulo K.

- K.1.4 Pandeo localizado del alma -
Requiere rigidizadores simples, dobles o chapa de refuerzo cuando:

$$P_u > \phi \cdot R_n = 0,75 \cdot R_n$$

Si $a \geq d/2$

$$R_n = 0,08 t_w^2 \left[1 + 3 \left(\frac{N}{d} \right) \left(\frac{t_w}{t_f} \right)^{1,5} \right] \sqrt{\frac{F_{yw} t_f E}{t_w}} \quad (\text{K.1.4})$$

Si $a < d/2$ y $N/d \leq 0,2$

$$R_n = 0,04 t_w^2 \left[1 + 3 \left(\frac{N}{d} \right) \left(\frac{t_w}{t_f} \right)^{1,5} \right] \sqrt{\frac{F_{yw} t_f E}{t_w}} \quad (\text{K.1.5.a})$$

Si $a < d/2$ y $N/d > 0,2$

$$R_n = 0,04 t_w^2 \left[1 + \left(\frac{4N}{d} - 0,2 \right) \left(\frac{t_w}{t_f} \right)^{1,5} \right] \sqrt{\frac{F_{yw} t_f E}{t_w}} \quad (\text{K.1.5.b})$$

TRANSFERENCIA DE ACCIONES LOCALES – PUNTUALES - Capítulo K.1

K.1.5 Pandeo lateral del alma

Esta Sección se aplica solamente a **fuerzas concentradas simples de compresión** aplicadas a barras donde el movimiento lateral relativo entre el ala comprimida cargada y el ala traccionada no está restringido en la sección de aplicación de la fuerza concentrada.

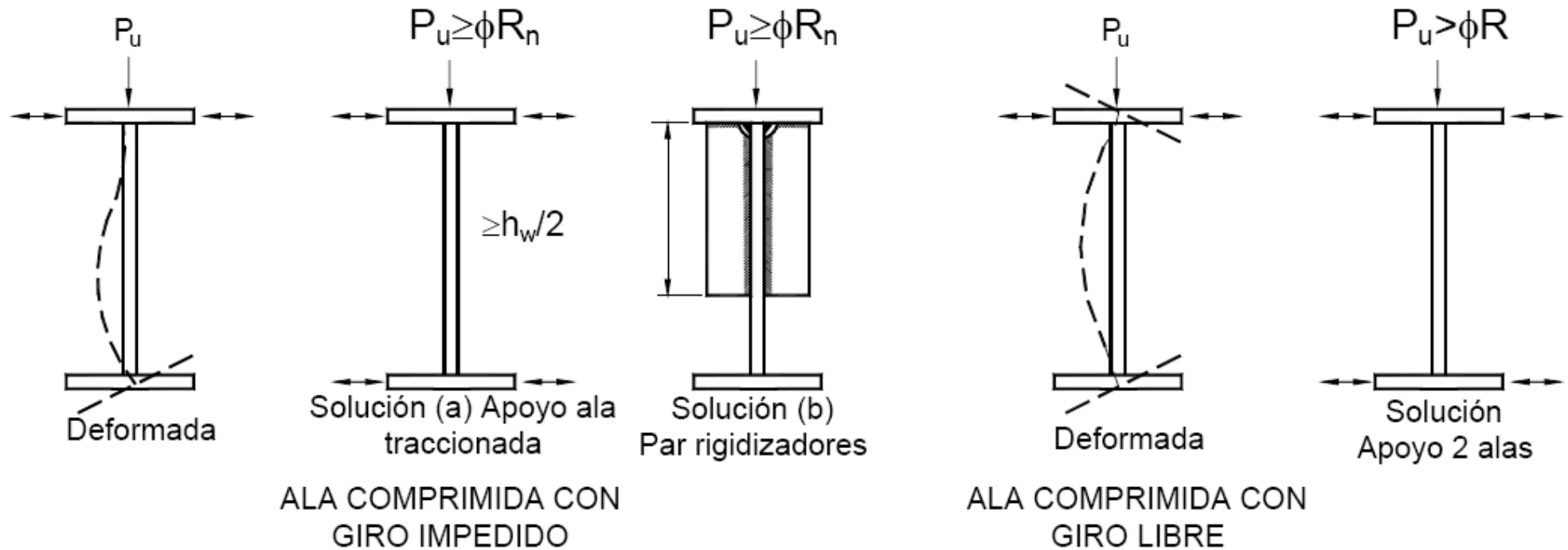


Figura K.1.3. Pandeo lateral del alma.

RIGIDIZADORES DE ALMA

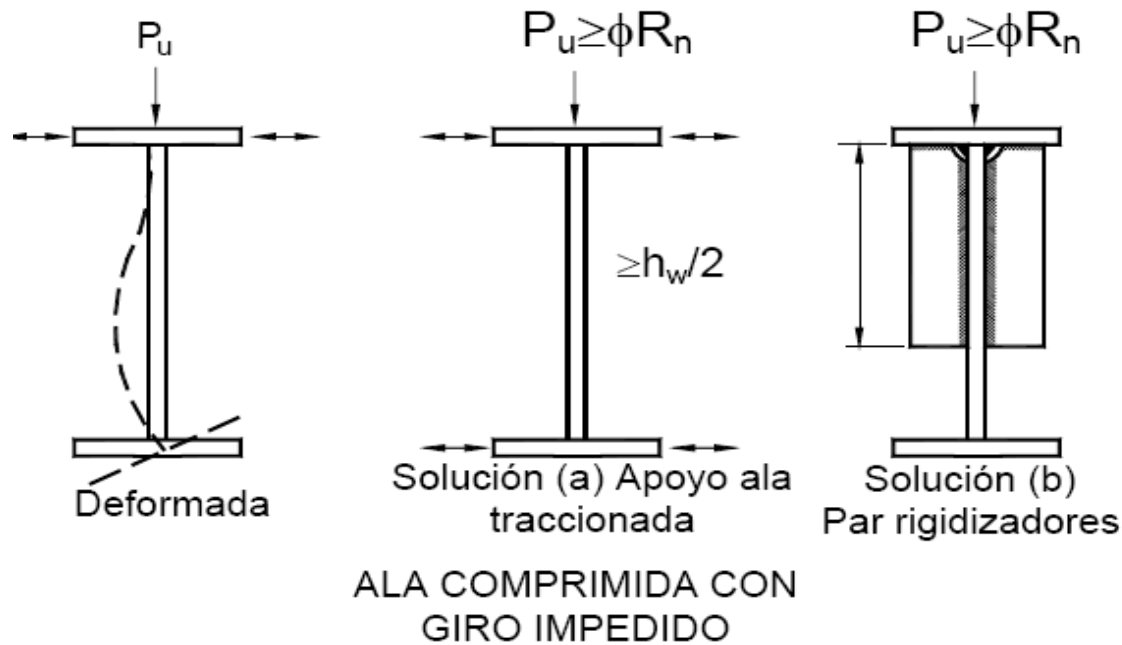
TRANSFERENCIA DE ACCIONES LOCALES – PUNTUALES - Capítulo K.1

K.1.5 Pandeo lateral del alma

$$P_u > \phi \cdot R_n = 0,85 \cdot R_n$$

$$\text{Para } (h/t_w)/(L/b_f) \leq 2,3$$

$$R_n = \frac{C_r t_w^3 t_f}{h^2} \left[1 + 0,4 \left(\frac{h/t_w}{L/b_f} \right)^3 \right] \quad (\text{K.1.6})$$



Para $(h/t_w)/(L/b_f) > 2,3$ el estado límite de pandeo lateral del alma no es aplicable.

TRANSFERENCIA DE ACCIONES LOCALES – PUNTUALES - Capítulo K.1

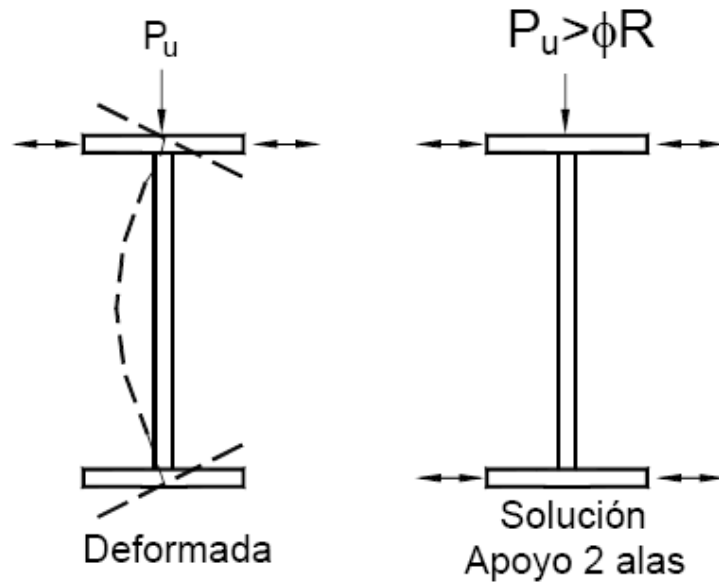
K.1.5 Pandeo lateral del alma

$$P_u > \phi \cdot R_n = 0,85 \cdot R_n$$

Para $(h/t_w)/(L/b_f) \leq 1,7$

$$R_n = \frac{C_r t_w^3 t_f}{h^2} \left[0,4 \left(\frac{h/t_w}{L/b_f} \right)^3 \right]$$

(K.1.7)



ALA COMPRIMIDA CON
GIRO LIBRE

Para $(h/t_w)/(L/b_f) > 1,7$ el estado límite de pandeo lateral del alma no es aplicable.

TRANSFERENCIA DE ACCIONES LOCALES – PUNTUALES - Capítulo K.1

K.1.6 Pandeo por compresión del alma

Esta Sección se aplica a un par de **fuerzas concentradas simples de compresión**, o a las componentes de **compresión de un par de fuerzas concentradas dobles**, aplicadas en ambas alas de una barra y actuando en la misma sección, (ver la Figura K.1.4.).

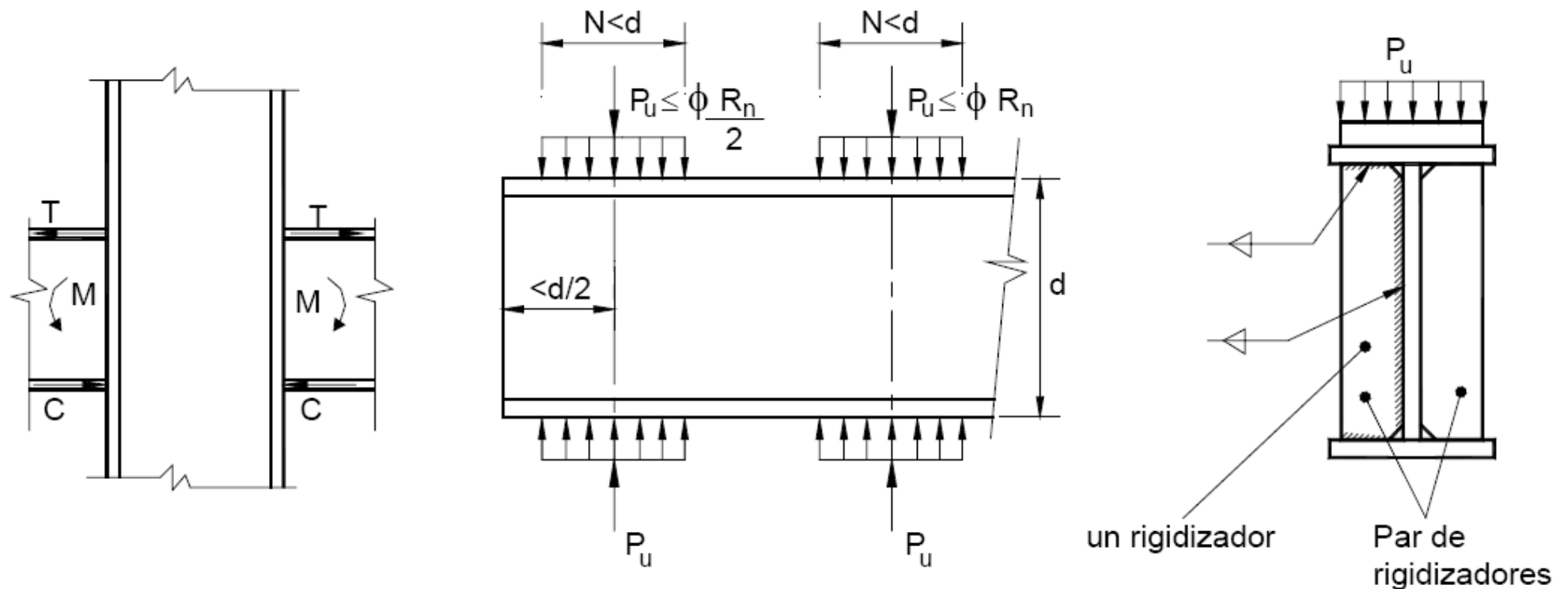
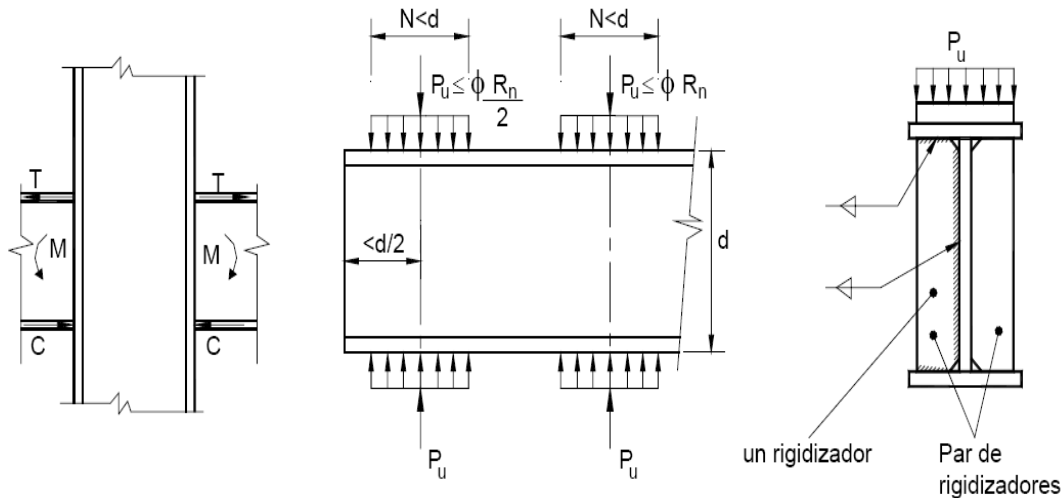


Figura K.1.4. Pandeo por compresión del alma.

TRANSFERENCIA DE ACCIONES LOCALES – PUNTUALES - Capítulo K.1

K.1.6 Pandeo por compresión del alma Requiere rigidizadores cuando:

$$P_u > \phi \cdot R_n = 0,90 \cdot R_n$$



$$R_n = \frac{2,4 t_w^3 \sqrt{F_{yw} E}}{h}$$

(K.1.8)

Figura K.1.4. Pandeo por compresión del alma.



07/08/2007

TRANSFERENCIA DE ACCIONES LOCALES – PUNTUALES - Capítulo K.1

K.1.7 Fluencia a corte en alma de panel nodal

En el **panel nodal de una unión rígida de barras** cuyas almas se encuentren en el mismo plano, y dentro de sus límites, se deberán colocar chapas de refuerzo o rigidizadores diagonales cuando la resistencia a corte requerida sea mayor que:

$$V_u > \phi \cdot R_v = 0,90 \cdot R_v$$

• Cuando la deformación del panel NO es considerada en el análisis de la estabilidad del pórtico:

Para $P_u \leq 0,4 P_y$

$$R_v = 0,6 F_y d_c t_w \quad (\text{K.1.9})$$

Para $P_u > 0,4 P_y$

$$R_v = 0,6 F_y d_c t_w \left(1,4 - \frac{P_u}{P_y} \right) \quad (\text{K.1.10})$$

TRANSFERENCIA DE ACCIONES LOCALES – PUNTUALES - Capítulo K.1

K.1.7 Fluencia a corte en alma de panel nodal

- Cuando la deformación del panel (incluyendo la deformación plástica) ES considerada en el análisis de la estabilidad del pórtico:

Para $P_u \leq 0,75 P_y$

$$R_v = 0,6 F_y d_c t_w \left(1 + \frac{3b_{cf} t_{cf}^2}{d_b t_w d_c} \right) \quad (\text{K.1.11})$$

Para $P_u > 0,75 P_y$

$$R_v = 0,6 F_y d_c t_w \left(1 + \frac{3b_{cf} t_{cf}^2}{d_b t_w d_c} \right) \left(1,9 - \frac{1,2 P_u}{P_y} \right) \quad (\text{K.1.12})$$



Continuaremos

ELEMENTOS DE SECCIÓN VARIABLE