

Apéndice A10
Fórmulas para la capacidad (C) de componentes típicos de puentes
basados sobre el método de factor de carga

A.1 Generalidades

Quando se usa el método de factor de carga, la capacidad (C) en la ecuación básica del rango de carga (1-E) esta basado en los procedimientos de la última edición de las Especificaciones Estándar para Puentes Carreteros de la AASHTO (AASHTO Especificaciones de Diseño) incluyendo todos los íterin. Este apéndice resume la determinación de la capacidad de miembros típicos de puentes, de diversos materiales, acero, concreto reforzado o concreto pre-esforzado. Para otras condiciones no cubiertas en este apéndice, las Especificaciones de Diseño de la AASHTO pueden ser usadas.

Las fórmulas mostradas abajo han sido tomadas de las Especificaciones de Diseño de la AASHTO. Todas las ecuaciones y artículos numerados citados abajo se refieren a esta especificación. Las anotaciones usadas en las fórmulas esta definida en las Especificaciones de Diseño de la AASHTO.

A.2 Capacidad de miembros de acero (Parte D, método de de diseño de resistencia)

A.2.1 Secciones en pandeo o flexión

Las capacidades especificadas en A.2.1.1 y A.2.1.2 son aplicables a secciones roladas compactas o vigas soldadas y vigas (girder), satisfaciendo las limitaciones aplicables a la sección transversal, cuando son roladas o fabricadas de acero con un esfuerzo de fluencia mínimo entre 33,000 y 50,000 psi. Las capacidades especificadas en A.2.1.3 hasta A.2.1.5 son aplicables a secciones roladas no-compactas, vigas soldadas o remachadas y vigas (girder) satisfaciendo las limitaciones aplicables a la sección transversal, cuando son roladas o fabricadas de acero con un esfuerzo de fluencia mínimo entre 33,000 y 100,000 psi. Las ecuaciones dadas en C.2.1.1 hasta C.2.1.5 no son aplicables a vigas híbridas.

A.2.1.1 Compacta, arriostradas, no-compuesta

$$C = F_y Z \quad (10-92)$$

A.2.1.2 Compacta, compuesta

$$C = M_u$$

Donde M_u es encontrada en concordancia con el Artículo 10.5.1.1
 Para acero con $F_y = 33,000$ psi, $\beta = 0.9$

A.2.1.3 No-compacta, arriostrada, no-compuesta

$$C = M_u \quad (10-98)$$

A.2.1.4 No-Compacta, Compuesta

$$C = M_u$$

Donde M_u es encontrada en concordancia con el Artículo 10.50.1.2.1. Además note que el Artículo 10.50(c) requiere que los efectos de carga Muerta (D) y Viva (L) sean evaluadas basado sobre las segundas propiedades apropiadas.

A.2.1.5 No arriostrada, no compuesta

$$C = M_u$$

Donde M_u es encontrada en concordancia con el Artículo 10.48.4.1

A.2.2 Secciones en corte

$$C = V_s \quad (10-113 \text{ o } 10-114)$$

Donde es encontrada en concordancia con el Artículo 10.48.8.1

A.2.3. Secciones en corte y flexión (Artículo 10.48.8.2)

Si la capacidad de corte esta gobernado por la ecuación (10-114) para rigidizantes para plate girder y si $A_1D + A_2L(1+I) > 0.75M_u$,

Entonces

$$C = V = \left[2.2 - \left(1.6 \frac{M}{M_u} \right) \right] V_u \quad (10-118)$$

Donde M_u es encontrado como se describe sobre las secciones en flexión y V_u es encontrado como se describe sobre las secciones en corte.

A.2.4 Miembros en compresión

A.2.4.1 Miembros cargados concéntricamente

$$C = 0.85 A_s F_{cr} \quad (10-150)$$

Donde F_{cr} es encontrado en concordancia con el Artículo 10.54.1.1

A.2.4.2 Carga axial y flexión combinados

La interacción de ecuaciones (10-155 y 10-156) deben ser satisfechas por una fuerza axial factorada (P) y un momento axial factorado (M). Ver Artículo 10.54.2.

A.2.5 Capacidad basada sobre una provisión de sobrecarga del Artículo 10.57

Note A1 = 1.0 y A2 = 1.67 en la ecuación básica del rango de carga (1-E) cuando se este realizando este chequeo.

A.2.5.1 Vigas no-Compuestas

$$C = 0.85F_{yf} S \quad (\text{Artículo 10.57.1})$$

A.2.5.2 Vigas compuestas

$$C = 0.95M_u \quad (\text{Artículo 10.57.2})$$

Note: Los efectos de carga muerta (D) y la carga viva (L) debe ser evaluados basados en las propiedades apropiadas de la sección y M_u es definido como la capacidad de resistir momento antes de la fluencia, encontrado en concordancia con el Artículo 10.50(c).

A.3 Miembros de concreto reforzado (Artículo 8.16)

A.3.1 Secciones en flexión

A.3.1.1 Secciones rectangulares con refuerzo de tensión solamente

$$C = \phi M_n = \phi \left[A_s f_y \left(d - \frac{a}{2} \right) \right] \quad (8-16)$$

Donde:

$$a = \frac{A_s f_y}{0.85 f'_c b} \quad (8-17)$$

A.3.1.2 Secciones "T" (con patín) con refuerzo de tensión solamente

A.3.1.2.1 Zona de compresión dentro del área del patín

$$C = \phi M_n \quad \text{como para A.3.1.1}$$

A.3.1.2.2 Zona de compresión incluyendo ambas áreas del patín y la porción del alma

$$C = \phi M_n \quad (8-19)$$

Donde: M_n es encontrada en concordancia con el Artículo 8.16.3.3.2.

A.3.2. Secciones en compresión

Véase Artículo 8.16.4

A.3.3 Secciones en corte

$$C = V_u \quad (8-46)$$

Véase el Artículo 8.16.6 para el procedimiento para calcular V_u .

A.4 Miembros de concreto pre-esforzado (Sección 9)

A.4.1 Secciones en flexión

A.4.1.1 Secciones rectangulares sin refuerzo No pre-esforzado

$$C = \phi M_n = \phi \left[A_x^* f_{su}^* d \left(1 - 0.6 \frac{\rho^* f_{su}^*}{f'_c} \right) \right] \quad (9-13)$$

A.4.1.2 Sección "T" (patín) sin refuerzo No pre-esforzado

A.4.1.2.1 Zona de compresión dentro del área del patín

$$C = \phi M_n \text{ como en las secciones rectangulares, A.4.1.1}$$

A.4.1.2.2 Zona de compresión incluyendo ambas áreas del patín y la porción del alma

$$C = \phi M_n \quad (9-14)$$

Véase el Artículo 9.17.3 para la evaluación de esta ecuación.

A.4.2 Secciones en corte

$$C = V_u \quad (9-26)$$

V_u debe ser encontrada en concordancia con el Artículo 9.20