



CAPÍTULO IV

MATERIALES Y GEOMETRÍA

Artículo 14 Generalidades

Tanto la determinación de la respuesta estructural como la evaluación del efecto de las acciones, deben realizarse utilizando valores de cálculo para las características de los materiales y para los datos geométricos de la estructura.

Los valores de cálculo necesarios para la comprobación a rotura frágil y a fatiga se indican en el apartado 32.3 y en el Capítulo XI, respectivamente.

Artículo 15 Valores característicos y de cálculo de las propiedades de los materiales

15.1. Valores característicos

A los efectos de esta Instrucción se emplearán como valores característicos de las propiedades de los materiales, los valores nominales, que se dan en el Capítulo VIII.

15.2. Valores de cálculo

Los valores de cálculo de las propiedades de los materiales (R_d) se obtienen dividiendo los valores característicos (R_k) por un coeficiente parcial para la resistencia (γ_M):

$$R_d = R_k / \gamma_M$$

15.3. Coeficientes parciales para la resistencia del acero

Los valores de los coeficientes parciales para la resistencia en la comprobación de los estados límite últimos son los que se indican en la tabla 15.3.

Tabla 15.3. Coeficientes parciales para la resistencia, para estados límite últimos



Resistencia de las secciones transversales.	$\gamma_{M0} = 1,05^{(1)}$
Resistencia de elementos estructurales frente a inestabilidad.	$\gamma_{M1} = 1,05^{(1), (2)}$
Resistencia a rotura de las secciones transversales en tracción.	$\gamma_{M2} = 1,25$
Resistencia de las uniones.	$\gamma_{M2} = 1,25$
Resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados: - En estado límite último (uniones categoría C) (ver apartados 58.2 y 58.8). - En estado límite de servicio (uniones categoría B) (ver apartados 58.2 y 58.8).	$\gamma_{M3} = 1,25$ $\gamma_{M3} = 1,10$

(1) En el proyecto de estructuras de edificación se podrá adoptar un coeficiente parcial $\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1,00$ siempre y cuando se cumplan simultáneamente los siguientes requisitos:

- Tolerancias “más estrictas” según el Artículo 80.
- Garantías adicionales para el acero según el Artículo 84. Se deberá garantizar que el límite elástico del acero empleado en la obra presente una dispersión acorde con el coeficiente parcial reducido, según un análisis basado en la teoría de fiabilidad estructural.
- Control de ejecución intenso según el Artículo 89.

(2) En el proyecto de puentes de acero se adoptará en todos los casos un coeficiente parcial $\gamma_{M1} = 1,10$.

Los coeficientes parciales para la resistencia aplicables a la comprobación de uniones entre elementos estructurales de sección hueca se indican en el Capítulo XIV.

Los coeficientes parciales para la resistencia aplicables a la comprobación de fatiga se indican en el Capítulo XI.

Para la comprobación de los estados límite de servicio se adoptarán como coeficientes parciales para la resistencia valores iguales a la unidad.



Artículo 16 Geometría

16.1. Valores característicos y de cálculo

Se adoptarán como valores característicos y de cálculo de los datos geométricos, los valores nominales definidos en las normas de productos o en la documentación de proyecto:

$$a_k = a_d = a_{nom}$$

En algunos casos, cuando las imprecisiones relativas a la geometría tengan un efecto significativo sobre la resistencia de la estructura, se tomará como valor de cálculo de los datos geométricos el siguiente:

$$a_d = a_{nom} + \Delta a$$

donde Δa deberá tener en cuenta las posibles desviaciones desfavorables de los valores nominales y estará definido de acuerdo con las tolerancias establecidas en el proyecto. El valor de Δa puede ser tanto negativo como positivo.

16.2. Imperfecciones

Las imperfecciones de fabricación y montaje entre las que se incluyen las tensiones residuales y las imperfecciones geométricas tales como la falta de verticalidad, rectitud, planitud, ajuste, así como las posibles excentricidades de montaje en uniones, se tendrán en cuenta en la comprobación frente a los fenómenos de inestabilidad.

En esta Instrucción, los efectos de estas imperfecciones se tendrán en cuenta a través del empleo de unas imperfecciones geométricas equivalentes, cuya definición se hará de acuerdo con el Artículo 22.