

243.5 *Recepción.*—La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción se realizarán según lo prescrito por la norma UNE 36095/II/81.

Los alambres de grado R-5 y R-2 se suministrarán en rollos en los que el diámetro de bobinado no será inferior a 250 veces el del alambre, y al dejarlos libres en un suelo horizontal liso presentarán una flecha inferior a 30 milímetros en una base de 1 metro en cualquier punto del alambre.

Cada rollo deberá llevar una identificación en la que figuren la marca del fabricante, el tipo y grado de alambre, su diámetro nominal y un número que permita identificar la colada o lote a que pertenezca.

243.6 *Medición y abono.*—La medición y abono de los alambres por hormigón pretensado se realizará según la unidad de obra de que formen parte.

En acopios, los alambres se abonarán por toneladas realmente acopiadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada.

#### 244. TORZALES PARA HORMIGÓN PRETENSADO

244.1 *Definición.*—Se denominan torzales los productos formados por dos o tres alambres de igual diámetro nominal, todos ellos arrollados helicoidalmente, con el mismo paso y el mismo sentido de torsión, sobre un eje ideal común.

244.2 *Tipos y grados.*—En la tabla 244.1 se especifican los distintos tipos y grados de torzales, así como sus diámetros nominales de los alambres que los forman.

El tipo de torzal se define por su resistencia a tracción expresada en megapascales (MPa). Para cada tipo se definen dos grados, en función de los valores de la relajación.

Tabla 244.1

Tipos y grados de torzales

Designación		Diámetro nominal del alambre (mm.)								
		Torzal de dos alambres					Torzal de tres alambres			
Tipo	Grado	2,40	2,80	3,00	3,50	3,70	2,25	2,40	3,00	3,50
AH 1770	R 6	x	x	x	x	x	x	x	x	x
AH 1770	R 2						x	x	x	x
AH 1860	R 6								x	x
AH 1860	R 2								x	x
AH 1960	R 6						x	x		
AH 1960	R 2						x	x		

244.3 *Características mecánicas.*—Las características mecánicas de los torzales para hormigón pretensado, obtenidas de los ensayos de tracción realizados según la norma UNE 36401/81, complementados con lo indicado en el anexo A a la norma UNE 36096/I/85, deberán cumplir las siguientes prescripciones:

La carga unitaria máxima (fmax) no será inferior a 180 kilopondios por milímetro cuadrado.

El límite elástico (fy) estará comprendido entre el 85 y el 95 por 100 de la carga unitaria máxima (fmax). Esta limitación deberán cumplirla no sólo los valores mínimos garantizados, sino también cada uno de los elementos ensayados.

El alargamiento bajo la carga máxima, medido sobre una base de longitud igual o superior a 500 milímetros, no será inferior al 3,5 por 100.

El módulo de elasticidad tendrá el valor garantizado por el fabricante, con una tolerancia del 7 por 100 en más o en menos. Los alambres utilizados en los torzales soportarán el número de doblados y desdoblados indicado en el artículo 243.

La relajación a las mil horas, a temperatura de veinte o más o menos un grado y para una tensión inicial igual al 70 por 100 de la carga unitaria máxima (fmax) garantizada, determinada según la norma UNE 36422/85, no será superior a los siguientes valores:

Torzales de grado R-6 (de alambres enderezados y con tratamiento de eliminación de tensiones): 6 por 100.

Torzales de grado R-2 (de alambres enderezados y con tratamiento de estabilización): 2 por 100.

244.4 *Características geométricas y ponderales.*—Las características geométricas y ponderales de los torzales, así como sus tolerancias, se ajustarán a lo especificado en la norma UNE 36096/I/85.

244.5 *Recepción.*—La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción se realizarán de acuerdo con lo prescrito por la norma UNE 36096/II/85.

Los torzales se suministrarán en rollos cuyo diámetro inferior será igual o superior a 600 milímetros.

Cada rollo deberá llevar una identificación en la que figuren: La marca del fabricante, el tipo y grado de torzal, el diámetro nominal del alambre que los forma y un número que permita identificar la colada o lote a que pertenece.

244.6 *Medición y abono.*—La medición y abono de los torzales para hormigón pretensado se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

En acopios, los torzales se abonarán por toneladas realmente acopiadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada.

#### 245. CORDONES PARA HORMIGÓN PRETENSADO

245.1 *Definición.*—Se denominan cordones para hormigón pretensado los productos formados por más de tres alambres de igual diámetro nominal, arrollados helicoidalmente con igual paso y el mismo sentido de torsión alrededor de un alambre central recto cuyo diámetro estará comprendido entre el 102 y el 105 por 100 del de los alambres arrollados.

245.2 *Características mecánicas.*—Las características mecánicas de los cordones de pretensado, deducidas de los ensayos de tracción realizados según las normas UNE 7326/75 y 36098/I/85, deberán cumplir las siguientes prescripciones:

La carga unitaria máxima (fmax) no será inferior a 170 kilopondios por milímetro cuadrado.

El límite elástico (fy) estará comprendido entre el 85 y 95 por 100 de la carga unitaria máxima (fmax). Esta limitación deberán cumplirla no sólo los valores mínimos garantizados, sino también cada uno de los elementos ensayados.

El alargamiento bajo carga máxima, medido sobre una base de longitud igual o superior a 500 milímetros, no será inferior al 3,5 por 100.

El módulo de elasticidad tendrá el valor garantizado por el fabricante, con una tolerancia en más o en menos del 7 por 100.

Los alambres utilizados en los cordones soportarán el número de doblados y desdoblados indicado en el artículo 243.

La relajación a las mil horas a temperatura de  $20 \pm 1^\circ \text{C}$  y para una tensión inicial igual al 70 por 100 de la carga máxima (fmax) garantizada, determinada según la norma UNE 36422/85, no será superior a los siguientes valores:

Cordones de grado R-6 (de alambres enderezados y con tratamiento de eliminación de tensiones): 6 por 100.

Cordones de grado R-2 (de alambres enderezados y con tratamiento de estabilización): 2 por 100.

245.3 *Características geométricas y ponderales.*—Las características geométricas y ponderales de los cordones así como sus tolerancias, se ajustarán a lo especificado en la norma UNE 36098/85.

245.4 *Recepción.*—La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción, se realizarán según lo prescrito por la norma UNE 36098/II.

Los cordones se suministrarán en rollos, bobinas o carretes que, salvo acuerdo en contrario, contendrán una sola longitud de fabricación de cordón. El diámetro interior del rollo o el del núcleo de la bobina o carrete no será inferior a 600 milímetros.

Cada rollo, bobina o carrete deberán llevar una identificación en la que figuren el nombre del fabricante, diámetro nominal del cordón, carga de rotura mínima garantizada, número del rollo, bobina o carrete, y peso del mismo.

No se admitirá la unión de trozos de cordón realizada mediante soldadura, trenzado o cualquier otro sistema.

245.5 *Medición y abono.*—La medición y abono de los cordones para hormigón pretensado se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

En acopios, los cordones para hormigón pretensado se abonarán por toneladas realmente acopiadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada.

#### 246. CABLES PARA HORMIGÓN PRETENSADO

246.1 *Definición.*—Se denominan cables para hormigón pretensado los productos formados por cordones arrollados helicoidalmente alrededor de un núcleo central o alma que actúa como soporte. Dicho núcleo podrá estar constituido por un muelle helicoidal, un alambre, un cordón u otro cable.

246.2 *Características mecánicas.*—Los cables de pretensado se confeccionarán con alambres, torzales o, más frecuentemente, cordones que cumplan las especificaciones contenidas en los artículos 243, 244 y 245 de este pliego.

246.3 *Características geométricas y ponderales.*—Las características geométricas y ponderales de los cables para hormigón pretensado, así como sus tolerancias, se ajustarán a lo que se especifique en el pliego de prescripciones técnicas particulares.