

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.

246.4 Recepción.—La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción de los cables para hormigón pretensado se ajustarán a lo que se especifique en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

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

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

247. BARRAS PARA HORMIGÓN PRETENSADO

247.1 Definición.—Se denominan barras para hormigón pretensado los productos de sección maciza que se suministran solamente en forma de elementos rectilíneos.

247.2 Características mecánicas.—Las características mecánicas de las barras para hormigón pretensado, deducidas a partir del ensayo de tracción realizado según la norma UNE 36401/81, deberán cumplir las prescripciones siguientes:

La carga unitaria máxima (f_{max}) no será inferior a 100 kilopondios por milímetro cuadrado.

El límite elástico (f_y) estará comprendido entre el 75 y 90 por 100 de la carga unitaria máxima (f_{max}). Esta relación deberán cumplirla no sólo los valores mínimos garantizados, sino también los correspondientes a cada una de las barras ensayadas.

El alargamiento remanente concentrado de rotura (medido sobre base de 10 diámetros en el caso de sección circular, y sobre base de longitud en milímetros igual a 11,3 veces la raíz cuadrada de la sección S expresada en milímetros cuadrados; en el caso de sección no circular, no será inferior al 6 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.

Las barras soportarán sin rotura ni agrietamiento el ensayo de doblado especificado en la norma UNE 7292.

La relajación a las mil horas, a la temperatura de $20 \pm 1^\circ C$ y para una tensión inicial igual al 70 por 100 de la carga unitaria (f_{max}) garantizada, determinada según la norma UNE 36422/85, no será superior al 3 por 100.

247.3 Recepción.—Las barras se suministrarán en trozos rectos, debiendo llevar una identificación en la que figuren: la marca del fabricante, el tipo y grado de acero, el diámetro nominal de la barra y un número que permita identificar la colada.

247.4 Medición y abono.—La medición y abono de las barras para hormigón pretensado se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

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

248. ACCESORIOS PARA HORMIGÓN PRETENSADO

248.1 Anclajes.—Se denominan anclajes los dispositivos de sujeción de los extremos de las armaduras activas. Pueden ser activos o pasivos, según se efectúe desde ellos el tesado o estén situados en un extremo del tendón por el que no se tese.

Los anclajes deberán ser capaces de retener eficazmente los tendones, resistir su carga unitaria de rotura, y transmitir al hormigón una carga, al menos, igual a la máxima que el correspondiente tendón pueda proporcionar, tanto bajo sollicitaciones estáticas como dinámicas. Para ello deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) El coeficiente de eficacia de un tendón anclado será, al menos, igual a 92 centésimas, en el caso de tendones adherentes y a 96 centésimas, en el caso de tendones no adherentes.

b) Los sistemas de anclaje por cuñas serán capaces de retener los tendones de tal forma que, una vez finalizada la penetración de cuñas, no se produzcan deslizamientos respecto al anclaje.

c) Donde se prevean efectos de fatiga o grandes variaciones de tensión se utilizarán anclajes adecuados, capaces de resistir sin romperse tales acciones.

Los ensayos necesarios para la comprobación de estas características deberán realizarse en condiciones análogas a las que se prevean para la utilización en obra de los anclajes.

Todos los elementos que constituyan un anclaje deberán someterse a un control efectivo y riguroso y fabricarse con una tolerancia tal que, dentro de un mínimo sistema, tipo y tamaño, todas las piezas resulten intercambiables. Además, deberán ser capaces de absorber, sin menoscabo para su efectividad, las tolerancias dimensionales establecidas para las secciones de las armaduras.

El fabricante o suministrador de los anclajes justificará y garantizará sus características, precisando las condiciones en que deban ser utilizados, especialmente en los que se refiere a las

presiones transmitidas al hormigón, resistencia mínima del hormigón alrededor del anclaje, al zunchado de estas zonas y a las separaciones y recubrimientos que deban respetarse.

En el caso de anclajes por cuñas, el fabricante o suministrador deberá, además, aportar datos sobre el deslizamiento que puedan experimentar las armaduras en los anclajes durante el ajuste de las cuñas, y la magnitud del movimiento conjunto de armadura y cuña que se produzca por penetración. Ambos valores deberán tenerse en cuenta al fijar la tensión que deba darse a los tendones, para poder compensar las pérdidas correspondientes.

En general se utilizará el equipo de tesado recomendado por el suministrador del sistema, con la aprobación del Director de Obra.

Los anclajes deberán entregarse convenientemente protegidos para que no sufran daños durante su transporte, manejo en obra y almacenamiento. Se guardarán convenientemente clasificados por tamaños y adoptarán las precauciones necesarias para evitar su corrosión o que puedan ensuciarse o entrar en contacto con grasas, aceites o solubles, pintura o cualquier otra sustancia perjudicial.

248.2 Empalmes.—Se denominan empalmes unos dispositivos constituidos por una o más piezas para unir los extremos de dos armaduras activas, a fin de conseguir un tendón de mayor longitud.

Los elementos de empalme de las armaduras activas deberán cumplir las mismas condiciones exigidas a los anclajes en cuanto a resistencia y eficacia de retención.

Las condiciones de suministro y almacenamiento serán análogas a las prescritas para los anclajes.

248.3 Vainas.—En los elementos estructurales de hormigón con armaduras posteñas, los conductores necesarios para alojarlas podrán formarse por diversos procedimientos, en la propia masa del hormigón al construir el elemento, siendo frecuente utilizar vainas que queden embebidas o se recuperan una vez endurecido el hormigón.

En general, las vainas se presentan en forma de tubos metálicos, con resaltes o corrugaciones en su superficie exterior. Deberán presentar una resistencia suficiente al aplastamiento de forma que no se deformen o aboquen durante su manejo en obra, bajo el peso del hormigón fresco, la acción de golpes accidentales, etc. Asimismo, deberán soportar el contacto con los vibradores internos sin riesgo de perforación.

En ningún caso deberán permitir que penetre en su interior lechada de cemento o mortero durante el hormigonado. Por ello los empalmes, tanto entre los distintos trozos de vaina como entre ésta y los anclajes, habrán de ser perfectamente estancos.

El diámetro interior de la vaina, habida cuenta del tipo y sección de la armadura que en ella vaya a alojarse, será el adecuado para que pueda efectuarse la inyección de forma correcta.

El suministro y almacenamiento de la vaina se realizará adoptando precauciones análogas a las exigidas para las armaduras.

248.4 Otros accesorios.—Los tubos de purga o respiraderos, las boquillas de inyección, los separadores, las trompetas de empalme y demás accesorios utilizados para hormigón pretensado deberán ser aprobados por el Director de Obra.

El suministro y almacenamiento se realizará adoptando precauciones análogas a las indicadas para las armaduras.

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

En acopios, las vainas se abonarán por metros y por unidades el resto de los accesorios realmente acopiados.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO

2809

REAL DECRETO 58/1988, de 29 de enero, sobre protección de los derechos del consumidor en el servicio de reparación de aparatos de uso doméstico.

La experiencia adquirida desde la iniciación de la actividad administrativa en materia de consumo ha puesto de manifiesto la gran importancia desde el punto de vista económico y social que representa para el usuario la prestación del servicio de reparación de aparatos de uso doméstico que utilizan energía, y por ello la necesidad de disponer de una normativa básica que recoja de forma adecuada los derechos de los usuarios y que tenga en cuenta las competencias de las Comunidades Autónomas.

Muchos de los aspectos recogidos en este Real Decreto constituyen un gran avance en cuanto a la protección de los derechos del consumidor y usuario. Deben ser destacados por la novedad que suponen en cuanto a su regulación los relativos a la obligación de