

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

NC

TS 434: 2006

SEMIVIGUETAS "T" DE HORMIGÓN PRETENSADO SEMIRESISTENTES—ESPECIFICACIONES

Semiresistant halfbeams "T" of prestressed concrete—
Specifications

ICS: 91.060.30; 91.100.30

1. Edición Mayo 2006
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.
Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048 Correo electrónico: nc@ncnorma.cu;
Sitio Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en evidencia de consenso.

Esta Especificación Técnica:

- Ha sido elaborada por el NC/CTN 37 de Hormigón Reforzado y Mortero en el cual están representadas las instituciones siguientes:
 - Ministerio de la Construcción (MICONS)
 - Dirección de Desarrollo Tecnológico
 - Dirección de Normalización
 - Centro de Información
 - Empresas del MICONS
 - Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas
 - Empresa Productora de Prefabricado No. 2
 - TICONS
 - Empresa Hormigón y Terrazo
 - Centro Técnico para el Desarrollo de los Materiales de Construcción (CTDMC-MICONS)
 - Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (CITEC)
 - UNAICC
 - Oficina Nacional de Normalización

- Se establece como Especificación Técnica por las razones siguientes:
 - Porque estos componentes se producen en la actualidad una sola entidad en Ciudad de La Habana, aunque está proyectada su ampliación a otras provincias.
 - Porque aún no están definidas las especificaciones para la semigueta T5.

© NC, 2006

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

SEMIVIGUETAS "T" DE HORMIGÓN PRETENSADO SEMIRESISTENTES— ESPECIFICACIONES

1 Objeto

Esta norma establece las especificaciones de calidad de las semiviguetas "T" de Hormigón Pretensado semiresistentes producidas en una instalación fija.

2 Referencia Normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias fechadas, sólo se toma en consideración la edición citada.

- NC 95: 2001 Cemento Portland. Especificaciones.
- NC 251:2005 Áridos para hormigones hidráulicos – Requisitos.
- NC 353:2004 Agua de amasado y curado del hormigón
- NC 120:2004 Hormigón. Especificaciones
- NC 167:2002 Hormigón Fresco. Toma de muestras
- NC 192:2005 Hormigón Hidráulico. Cálculo de la resistencia. Característica a Compresión
- NC 244:2003 Hormigón endurecido. Determinación de la resistencia a la compresión en probetas
Cilíndricas
- NC 221:2002 Hormigón. Elaboración de probetas para ensayos
- ASTM A421/A421M-05 Standard specification for uncoated stress – Relieved steel wire for prestressed concrete.
- UNE 36094:1997 Alambre y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.

3 Términos y definiciones

A los efectos de esta norma se utilizan los siguientes términos y definiciones.

3.1 Semivigueta T de Hormigón pretensado semiresistente

Elemento prefabricado de hormigón pretensado con alambre de alto límite elástico de sección en forma de T invertida de 12 cm. de altura, para ser utilizadas en pisos y cubiertas, en los sucesivo semiviguetas "T".

3.2 Flecha

Desplazamiento que se produce debido a la aplicación de una carga puntual en el centro de la luz de las semiviguetas.

3.3 Lote

Cantidad de semiviguetas T de un mismo tipo producidas en una línea de producción, cada línea de producción mide 180 metros y esta constituida por 9 filas.

4 Clasificación

Las semiviguetas T se clasifican por tipo atendiendo a la cantidad de alambres de refuerzo en función de las solicitaciones a la cual serán sometidas y la longitud requerida por el diseño del forjado, ver Tabla 1.

Tabla 1— Clasificación de las semiviguetas T

Cantidad de alambres de refuerzo	Identificación por tipo
3	T3
4	T4
5	T5
6	T6

5 Requisitos

5.1 Materiales

5.1.1 Cemento gris Pórtland

Cumplirá con la NC 95:2001.

5.1.2 Áridos

Cumplirá con la NC 251:2005.

5.1.3 Agua

Cumplirá con la NC 353: 2004.

5.1.4 Aditivos

Se podrán usar aditivos superplastificantes.

5.1.5 Alambre de acero de alto límite elástico

Cumplirá con la ASTM A 421 – 1980 y con la UNE 36094.

Tabla 2 — Especificaciones para las semiviguetas

Longitud de las semiviguetas m		Carga (P) para el ensayo de deformación			Flecha admisible de acuerdo con la carga (P)		
		kn			mm		
		T3	T4	T6	T3	T4	T6
2,10	3,10	5,00	5,00	5,00	5,22	4,26	3,74
3,11	4,10	3,00	3,50	4,00	10,58	10,08	10,12
4,11	5,10	1,50	2,00	2,50	12,54	13,65	12,00
5,11	7,00	1,00	1,50	2,00	16,33	10,24	17,50

NOTA Estos valores se obtendrán en un tiempo no mayor de 5 días posterior al destensado de las semiviguetas T.

Las luces menores de 2,10 m no serán sometidas a ensayo.

5.2 Requisitos del proyecto

Las dimensiones del proyecto de las semiviguetas T se establecen en la Tabla 3 y la Figura 1.

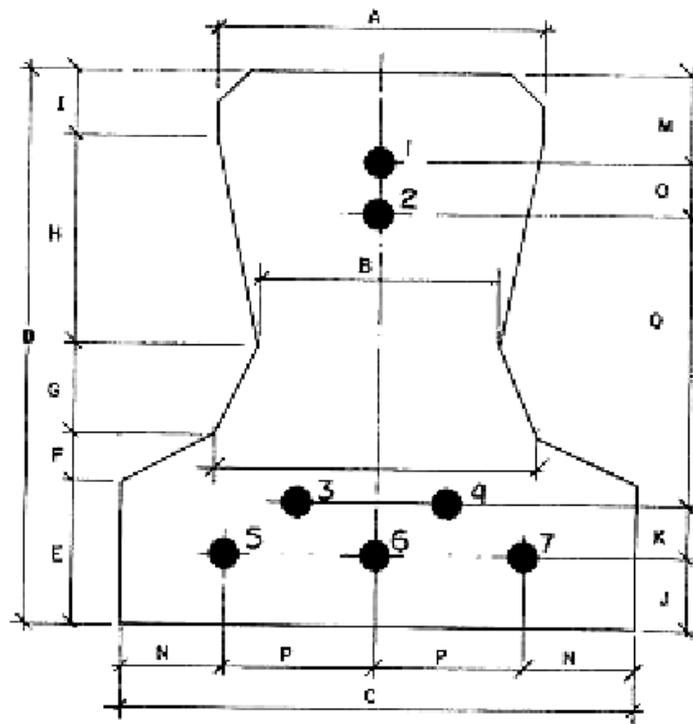


Figura 1

Combinaciones de alambres para los diferentes tipos de semiviguetas T (ver figura 1)

T3 2-5-7

T4 2-5-6-7

T5 1-3-4-5-7

T6 1-2-3-4-5-7

Tabla 3 — Dimensiones de la sección de la vigueta

Dimensiones mm									Peso kg/m
A	B	C	D	E	F	G	H	I	22.4
70	51	110	120	31	10	19	45	15	
Posición de los alambres mm									Peso del alambre kg/m
J	K	O	M	N	P	Q			
15	11	11	20	23	32	63			0.154

5.3 Requisitos de proceso de producción

Las semiviguetas T se obtienen por la mezcla de diferentes fracciones de áridos, cemento, agua y aditivos, los cuales son dosificados mediante un sistema de control automático. La mezcla de hormigón fresco es vertida en la tolva receptora de la máquina conformadora que se va desplazando sobre rieles situados en las líneas en las cuales se han tendido y tensado los alambres de alto límite elástico para refuerzo, conformándose las semiviguetas mediante una acción conjunta de distribución moldeado vibrocompactación acabado, después de 72 horas de curado si se alcanzó la resistencia del hormigón se efectúa el corte del alambre (destensado) y se traslada hacia el área de almacenamiento.

Las semiviguetas en su parte superior pueden tener muescas para facilitar la adherencia de la carpeta de forjado.

5.4 Requisitos del hormigón

Se establece para el hormigón de las semiviguetas T una resistencia no menor de 25 MPa para permitir el destensado a edades tempranas (72 horas) y así evitar las roturas de los elementos en el ciclo de producción, la resistencia del hormigón a los 28 días será como mínimo 35 MPa.

5.4.1 Para la verificación de las características del hormigón se tendrá en cuenta lo establecido en la NC 120.

5.4.2 Aspectos fundamentales a tener en cuenta en la inspección del hormigón:

- Consistencia de la mezcla, ésta será plástica con asentamiento entre 40 y 60 mm.
- Tamaño máximo del árido 13 mm.

5.4.3 Toma y preparación de la muestra de hormigón para ensayo

La toma de muestra se realizará según se establece en la NC 167, las probetas se elaborarán según se establece en la NC 221.

5.4.4 Método de ensayos

Los ensayos del hormigón se efectuarán según se establece en la NC 244.

5.4.5 Cálculo de la resistencia a la compresión

El calculo de la resistencia a la compresión será según se establece en la NC 244.

5.4.6 Cálculo de la resistencia característica a la compresión se efectuará de acuerdo a lo establecido en la NC 192

5.5 Requisitos de los índices de calidad

El producto cumplirá con los requisitos de las Tablas 2 y 3.

5.5.1 Las dimensiones de fabricación se establecen en la Tabla 4

Tabla 4 — Dimensiones de fabricación

Tipo	Longitud m		Desviación permisible mm
T3	235	475	±20
T4	385	565	±20
T5	445	625	±20
T6	475	625	±20

NOTA El producto se fabricará con otras longitudes previo acuerdo productor – consumidor.

5.5.2 El producto no presentará los siguientes defectos:

- Grietas o fisuras.
- Pérdida de la forma de la sección que impida la colocación correcta de las bovedillas.

6 Inspección de aceptación

La inspección se realizará por el productor, por los clientes o cualquier otro organismo o entidad autorizada.

6.1 Método de inspección

Se realizará el método de inspección por variables mediante muestreo y por atributos, inspección al 100% de la producción.

6.1.1 Plan de muestreo

La inspección por atributos se realizará a toda la producción, rechazándose aquellos elementos que presenten cualquiera de los defectos relacionados en 5.5.2
La inspección por variables se realizará a tres elementos de un mismo lote.

6.2 Procedimiento para la toma de muestras

Se dividirá el lote en tres secciones iguales, tomándose en cada sección una muestra de diferentes filas.

7 Criterio de aceptación

El lote se acepta, si cumple con lo establecido en la Tabla 2, si alguna de las tres semiviguetas ensayadas no cumple con lo establecido en la Tabla 2, se toma una nueva muestra de tres unidades y se ensaya, si no cumple se rechaza el lote, destinándose el lote para otros usos, además las semiviguetas que no cumplan con lo establecido en 5.5.2 serán rechazadas.

8 Método de ensayo de la semivigueta T**8.1 Determinación de la longitud de la flecha.****8.1.1 Tamaño de la muestra, se establece en 6.1.1.****8.1.2 Fundamento del método de ensayo**

Este método consiste en aplicar una carga puntual en el centro de la luz de apoyo del elemento para determinar la longitud de la flecha que se origina.

8.1.3 Equipo y medios de medición

Máquina de ensayo a flexión con capacidad de 2500 Kn, dotada de dos apoyos móviles y uno fijo, cinta métrica o regla graduada con valor de división no mayor que 1 mm

8.1.4 Procedimiento

Se coloca una semivigueta T simplemente apoyada en el banco de pruebas de la prensa, la distancia entre apoyos depende de la longitud de la semivigueta T a ensayar, en este momento se mide con una regla graduada la distancia D1 entre la parte inferior de la semivigueta y la regla de la prensa, se somete a flexión se le suministra una carga de diseño puntual en el centro de la luz, (ver tabla 2) durante 5 minutos midiéndose en ese punto la longitud de la flecha D2.

8.1.2 Calculo de la deformación D

$$D = D1 - D2$$

Donde:

D1 Es la distancia entre la parte inferior de la semivigueta T simplemente apoyada sin aplicarse carga y la regla de la prensa.

D2 Es la distancia entre la parte inferior de la semivigueta T simplemente apoyada después de aplicada la carga de diseño.

D deformación de la semivigueta T.

9 Transportación, manipulación y almacenamiento.

9.1 Transportación

La transportación se realizará en camiones planchas dotadas de barandas o costaneras, los paquetes de semiviguetas T se colocarán sobre durmientes de madera dispuestos previamente en la cama del vehículo, debiendo coincidir con la posición del resto de los durmientes del paquete. Dichos paquetes tendrán seis hileras de altura como máximo y en dependencia de las características del vehículo y del largo de las semiviguetas será la cantidad de paquetes a transportar.

Se prohíbe la colocación de un sobre otro, así como los voladizos, debe viajar a velocidad moderada para evitar la caída de los elementos.

9.2 Manipulación

La manipulación se realizará en forma mecanizada o manual, mecanizada con grúas o montacargas, el empleo de grúas requiere del uso de aditamento de izaje para más de una semivigueta, para el caso de utilizar montacargas, éste debe tener una capacidad acorde al peso de los paquetes a manipular, la forma manual se realizará con cuidado, evitando movimientos bruscos para evitar la rotura o la pérdida de alguna parte de la sección de los elementos.

Los paquetes se formarán con seis hileras de altura de nueve elementos cada una, entre hileras se colocarán separadores de madera a una distancia de los extremos de 0,5 m. En la conformación del paquete se prohíbe colocar separadores o durmientes de madera sin coincidir con los apoyos de la hilera inferior.

9.3 Almacenamiento

Las semiviguetas T se almacenarán por lotes de acuerdo con su longitud en áreas preferentemente horizontales. No se colocarán más de dos paquetes de altura, cuidando hacer coincidir los separadores de madera de ambos paquetes.

Bibliografia

[1] BS 5896:1980 Specification for high tensile steel wire and strand for prestressed concrete