

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

NORMA CUBANA

NC

374: 2004

**COMPONENTES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN—
ESPECIFICACIONES**

Concrete precast components—Specifications

ICS: 91.080.40

1. Edición Octubre 2004
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



Cuban National Bureau of Standards

NC 374: 2004

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 elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el NC/CTN 24 Construcción Industrializada, el que están representadas las instituciones siguientes
 - Ministerio de la Construcción
 - Normalización
 - Grupo Consultor de Proyectos
 - Prefabricado
 - Desarrollo Tecnológico
 - Arquitectura
 - Centro de Información
 - TICONS
 - CTDMC
 - CTVU
 - EPROYIV
 - EMPROY 2
 - EPP 2
 - DCH-Ciudad de la Habana
 - UCM-MINFAR
 - EMPI-FAR
 - Facultad de Arquitectura (ISPJAE)
 - Oficina Nacional de Normalización

La presente norma llenará el espacio dejado por la derogación de la norma NC 54-231:1982 Elementos de prefabricados de hormigón. Especificaciones generales, cambiando radicalmente su enfoque en congruencia con el establecimiento de los requisitos en este tipo de producto o componente y su adecuado desempeño para las obras que se construyen con ellos.

© NC, 2004

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

0 Introducción

El contenido de esta Norma Cubana es una necesidad actual para garantizar la calidad adecuada de la producción de estos componentes en las plantas de prefabricados del país y por ello se está exigiendo en las auditorias de certificación para los sistemas de gestión de calidad de las Empresas Productoras y es también un requisito que solicitan los clientes directos de estas instalaciones .

Para su elaboración se consultaron las plantas de prefabricado de las Empresas del Ministerio de la Construcción y además se hizo una búsqueda de normas internacionales y de otros países pero no aparecieron referencias similares. Lo que esta normalizado por ISO es fundamentalmente:

- a) Coordinación dimensional.
- b) Juntas y conexiones mecánicas.
- c) Productos para juntas.
- d) Selladores.
- e) Ensayos de desempeño de los componentes.

Con excepción de la a) Coordinación Dimensional para lo cual este CTN está adoptando normas ISO idénticas, el resto b), c), d) responden a países desarrollados con un mayor nivel tecnológico y de equipamiento para la producción de estos componentes que el existente en nuestro país además de ser países productores de sus materiales constituyentes, que en nuestro caso serían de importación.

En el caso de los ensayos de desempeño, este CTN ha adoptado de forma idéntica las normas ISO-6240, 6241 y 7162 que servirán de base para adoptar igualmente otras relativas a estos componentes en una próxima etapa.

En el país para solucionar la construcción masiva de numerosos programas se desarrolló extraordinariamente la prefabricación que decayó posteriormente y es actualmente nuevamente una necesidad imperiosa para las construcciones que se están ejecutando como respuesta al salto cualitativo de la sociedad y esto constituye el valor práctico y estratégico de la presente norma.

COMPONENTES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN—ESPECIFICACIONES

1 Objeto

Esta Norma Cubana establece las especificaciones que cumplirán los componentes prefabricados de hormigón con o sin armadura de refuerzo destinados a las obras de construcción

2 Referencias normativas

Las siguientes normas contienen disposiciones que, al ser citadas en este texto, constituyen disposiciones de esta Norma Cubana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos sobre la base de ellas que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente. La Oficina Nacional de Normalización posee en todo momento la información sobre las normas internacionales, regionales y cubanas en vigencia.

- NC 207:2003 Requisitos generales para el diseño y construcción de estructuras de hormigón
- NC 120: 2001 Hormigón hidráulico — Especificaciones

3 Términos y definiciones

A los fines de esta norma, se aplican los términos y las definiciones establecidos en la NC-ISO/IEC Guía 2: 1997. Deben tenerse en cuenta, además los siguientes:

3.1 Componentes de hormigón pretensado

Los sometidos a esfuerzos iniciales de compresión antes de ser sometidos a esfuerzo de trabajo estructural, estos pueden aplicarse de dos formas:

- Pretensado. Cuando se aplican antes del hormigonado del componente.
- Postesado. Cuando se aplica después del hormigonado del componente.

3.2 Alabeo

Curvatura de la superficie plana del componente con respecto al plano horizontal que debe contener al mismo.

3.3 Anclajes

Barras o pernos que se colocan en la armadura de refuerzo de un componente, quedando una parte de su longitud embebida en el hormigón y el resto expuesto para dar la continuidad estructural

3.4 Inserto metálico

Pieza de acero colocada en el componente para su arriostamiento o unión con otros.

3.5 Lote

Cantidad de componentes confeccionados en condiciones sensiblemente iguales y que se someten a juicio de una sola vez.

3.6 Unidad defectuosa

Componente prefabricado de hormigón que incumple cualquiera de los índices establecidos en 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4

4 Clasificación de los componentes prefabricados

Los componentes prefabricados, se clasifican de la forma siguiente:

- Vasos.
- Pedestales y columnas.
- Vigas, cerchas y viguetas.
- Paneles portantes.
- Paneles de fachada.
- Losas de entrepisos y cubiertas.
- Postes para redes eléctricas y telefónicas de transmisión y distribución.
- Postes de cerca.
- Postes de alumbrado.
- Traviesas de ferrocarril
- Cajones y canales
- Piezas lineales para obras de ingeniería (pilotes, vigas cabezal, y otros)
- Componentes complementarios para naves agropecuarias, industriales y otros sistemas
- Tubos.
- Componentes para obras especiales.

4 Requisitos

Para los componentes prefabricados se establecen los siguientes requisitos:

- Resistencia del hormigón
- Aspectos superficiales
- Desviaciones dimensionales
- Afectaciones en la forma

5.1 Resistencia del hormigón

Los componentes deben cumplir con la resistencia característica establecida por proyecto y determinada según se establece en la NC 120 .

5.2 Aspecto superficial

Los componentes prefabricados deben cumplir los requisitos establecidos en la tabla 1

Tabla 1—Requisitos del aspecto superficial

Requisitos	No mayor de (mm)
Oquedades y burbujas	Diámetro 15
	Profundidad 3
Roturas de arista	Longitud 80
	Profundidad 10
Irregularidad superficial	Ondulación 7
Fisuración superficial	Grieta 0,3
Pases	Diámetro 7
	Posición 15
Coqueras	No se admiten
Acero expuesto	No se admite

NOTA 1: Se admite la reparación de componentes, siempre que la misma no altere su textura y apariencia externa

NOTA 2: Se admite el acero expuesto destinado a conexiones, izaje o por el corte de componentes pretensados.

Las terminaciones superficiales especiales se acordarán entre clientes y productor.

5.3 Desviaciones dimensionales

Los componentes prefabricados deben cumplir las desviaciones permisibles de las dimensiones que se establecen en la tabla 2 .

Tabla 2—Desviaciones dimensionales permisibles

Desviación dimensional (mm)			
Tipo componente	Longitud	Lado mayor o menor	Espesor
Vasos de cimentación	±25	±15	±7
Pedestales y columnas	±25	+15 -7	-
Vigas y cerchas	±25	±15	±15
Viguetas y semiviguetas	±15	+15 -7	-
Postes de redes eléctricas y telefónicas	±35	+20 -15	+15 -10
Postes de cerca	±35	±15	±15
Traviesas de ferrocarril	+20 -15	±7	±7
Cajones y canales	±25	±15	+7 -5
Componentes para obras de ingeniería, pilotes, pilas	±35	±15	-
Componentes de superficie, losas y paneles	±20	±15	-
Losas Doble T	±30	±15	+7 -5
Componentes volumétricos	±30	±25	-
Componentes complementarios	±30	±20	-
Losas y paneles ahuecados	±25	±7	+7 -12
Tubos	±25	±15	±10
Postes de alumbrado	±40	±15	-

5.4 Afectaciones de la forma

Tabla 3—Requisitos sobre afectaciones de la forma

Requisitos	No mayor de (mm)
Longitud de las diagonales - hasta 8 m ² - hasta 20 m ² - hasta 36 m ² - más de 36 m ²	15 20 25 30
Concavidad y convexidad - Bordes - Plano	Sy = ±10 Sz = ± 5
Alabeo - Desviación	Dy = ± 20
Insertos - Eje vertical - Eje horizontal - Profundidad	Sx= ± 25 Sy= ± 25 Sz= ± 7
NOTA: El plano de asiento se establece en el 2,5 % respecto al plano horizontal	

6 Inspección de aceptación

La inspección de aceptación se realizará:

6.1 La aceptación de los componentes en cuanto a los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión se regirá por la NC 120.

6.2 Para evaluar el aspecto superficial, las desviaciones dimensionales y las afectaciones en la forma se establecen las siguientes condicionales, muestreo simple por atributos, inspección normal, nivel de inspección II y un Nivel de calidad aceptable (NCA) de 6,5 % .

Tabla 4 — Condicionales para evaluar el aspecto superficial

Tamaño del lote	Letra código	Tamaño de muestra	Número	
			A	R
2-8	A	2	0	1
9-15	B	3	↑ ↓	
16-25	C	5		
26-50	D	8	1	2
51-90	E	13	2	3
91-150	F	20	3	4
151-280	G	32	5	6
NOTA: Para tamaños de lotes menores de 26 se utilizará la inspección al 100%.				

6.3 Para la evaluación de los componentes prefabricados que presentan defectos críticos y son componentes que comprometen la seguridad de la obra se realizará la inspección al 100%.

Se consideran defectos críticos.

- Armaduras expuestas
- Fisuras por reflexión superior a 0.2mm
- Pases tupidos, defectos en los ganchos de izaje y en los insertos metálicos.
- Resistencia del hormigón menor del 90% de la especificada.

7 Métodos de medición y ensayos

Las dimensiones de los componentes prefabricados se comprobarán con cinta métrica o metro, con exactitud de hasta 1 mm .

7.1 La diferencia en la longitud de las diagonales de los paneles y losas no serán mayores que las dimensiones siguientes ($D2 - D1$)

Los valores permisibles de desviación aparecen en la tabla 3, véase Figura 1

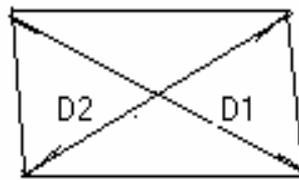


Figura 1

7.2 La concavidad o convexidad en la línea recta de los bordes se medirá utilizando una regla ó nylon.

La desviación S_y debe cumplir con lo establecido en la tabla 3, véase Figura 2

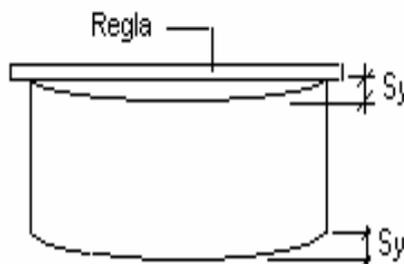


Figura 2

7.3 La concavidad o convexidad (S_z) de la superficie, en paneles y losas no excederán de lo establecido en la tabla 3

La concavidad o convexidad se comprobará mediante la ayuda de una regla o nylon, véase Figura 3 y 4

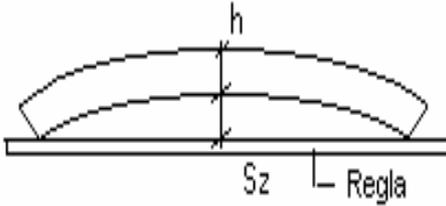


Figura 3



Figura 4

En el caso de componentes pretensados, la deformación en la superficie producto de la tecnología no excederán de:

$$S_z = L / 400$$

$h =$ Espesor

$S_z =$ Deformación de la superficie.

$dy =$ Pendiente con respecto al plano horizontal.

7.4 En el plano de asiento de los componentes no se admite una pendiente mayor al plano horizontal que la indicada en la tabla 3 , véase Figura 5

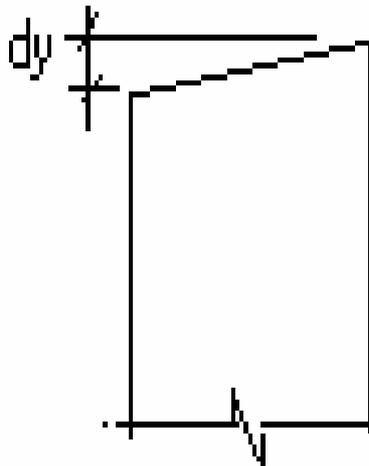


Figura 5

7.5 El alabeo en las losas y paneles no excederán de lo establecido en la tabla 3

Se mide colocando el componente en posición horizontal con 4 apoyos nivelados de acuerdo con el esquema o con dos apoyos nivelados a todo el ancho del componente o cualquier otro método que satisfaga esta exigencia, véase Figura 6

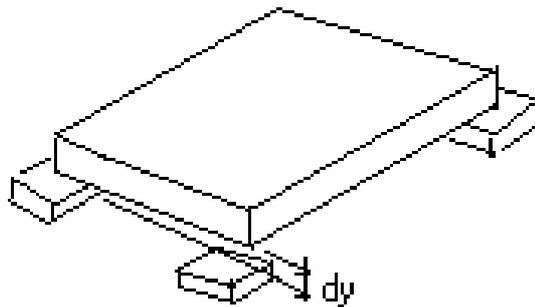


Figura 6

Las desviaciones de los insertos en la posición respecto al proyecto, sobre la superficie y en profundidad, se medirán con una cinta metálica o metro, trazando la posición correcta y midiendo la desviación, véase Figura 7

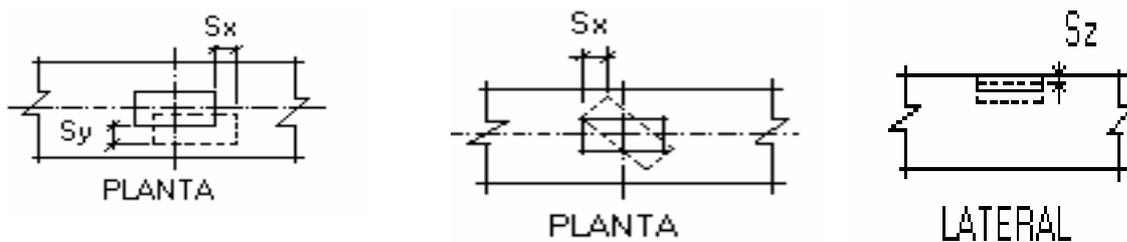


Figura 7

8 Marcación

En cada componente se marcará con pintura imborrable y en un lugar visible los siguientes datos:

- Unidad productora
- Codificación o denominación del componente.
- Fecha de fabricación.
- No. de muestra.
- Marca de aceptación

Las marcas se colocarán en lugares donde no se afecte la terminación posterior de los componentes, en caso de caras que quedan expuestas.

En caso de componentes de pequeñas dimensiones que se produzcan masivamente, se marcará el primer componente del lote.

9 Certificado de conformidad

La Empresa productora entregará al comprador un Certificado de Concordancia por cada componente o lote de componentes en el momento de la carga como garantía de que cumplen con las especificaciones de esta Norma.

El Certificado de Conformidad recogerá los siguientes datos:

- Organismo, Empresa y Unidad productora.
- Dirección de la Empresa Productora.
- Fecha de confección del certificado.
- Número de muestra que ampara él / los componentes.
- Cantidad de componentes por tipos.
- Resistencia media obtenida.
- Fecha de fabricación.
- Resistencia especificada en el proyecto.

El certificado será firmado por el funcionario debidamente autorizado, ó el J' Técnico del Centro de Producción.

10 Almacenamiento

Los componentes prefabricados se almacenarán de acuerdo con sus características específicas, empleando medios auxiliares si fuera necesario y agrupándolos por tipos.

Los componentes que se almacenan en forma horizontal, en estibas, se apoyarán sobre calzos de madera u otro material equivalente que no afecte los bordes ni la superficie de los mismos.

Los calzos de los componentes inferiores se colocarán sobre una base nivelada y consolidada, manteniéndose la alineación en los demás calzos superiores.

Los paneles y componentes superficiales se almacenarán verticalmente o en paneleras inclinadas. Las cantidades a colocar en cada panelera dependerán de las características de cada componente.

Los componentes con carpintería u otro material incorporado, sensible a la humedad, serán protegidos de la intemperie.

11 Manipulación y transportación

Los componentes prefabricados de **hormigón** se diseñaran para que sus dimensiones máximas cumplan con los reglamentos de transportación establecidos en nuestro país y se transportarán usando en cada caso los dispositivos diseñados o establecidos al efecto y según las **normas** vigentes.

La carga, transportación y descarga de los componentes prefabricados debe realizarse garantizando la protección contra el deterioro de los mismos y siguiendo las normas de seguridad establecidas.

La manipulación y el traslado de los componentes se realizará utilizando eslingas y/o maderas como aditamentos auxiliares para el izaje.

Bibliografía

CUBA, NC 54-231:1982 Elementos prefabricados de hormigón

CUBA, NC 120:2002 Hormigón hidráulico. Especificaciones