

## TANQUES DE FIBROCEMENTO. ESPECIFICACIONES Y METODO DE ENSAYO

Fibre-cement tank. Specifications and test method

---

ICS: 23.020.10

1. Edición      Noviembre 2002

**REPRODUCCION PROHIBIDA**

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.  
Teléf.: 830-0835 Fax: (537) 33-8048 E-mail: [nc@ncnorma.cu](mailto:nc@ncnorma.cu)

## 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 evidencias de consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el NC/CTN 29 de Asbesto Cemento con los siguientes organismos:
  - Ministerio de la Construcción
  - Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría
  - Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
  - Oficina Nacional de Normalización
  - Grupo Industrial Perdurit
- Sustituye a la NC 54 – 100: 1984 Materiales y Productos de la Construcción. Tanques de asbesto cemento. Especificaciones de calidad.
- Esta norma contiene modificaciones importantes:
  - restablece las indicaciones para la instalación hidráulica del tanque y la colocación de ganchos de sujeción a las tapas;
  - ofrece recomendaciones de uso;
  - alerta sobre la importancia de la existencia de un determinado nivel de líquido dentro del tanque instalado así como durante un tiempo de almacenamiento prolongado de los mismos.
- Consta del Anexo A, normativo.

## © NC, 2002

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

**Oficina Nacional de Normalización (NC).**

**Calle E No. 261 Ciudad de La Habana, Habana 3. Cuba.**

**Impreso en Cuba**

## Indice

1 Objeto .....	1
2 Referencias normativas .....	1
3 Términos y definiciones .....	1
4 Símbolos y abreviaturas .....	3
5 Requisitos para los tanques.....	3
5.1 Composición .....	3
5.2 Aspecto general y acabado.....	3
5.3 Clasificación.....	3
5.4 Características.....	4
5.4.1 Características geométricas .....	4
5.4.2 Características físicas .....	4
5.5 Control de calidad.....	4
5.6 Método de ensayo .....	5
6 Instalación .....	6
7 Recomendaciones de uso .....	7
8 Marcado.....	8
9 Manipulación, transporte y almacenamiento.....	8
Anexo	
A (normativo) Inspección de aceptación. Planes de muestreo.....	9
Tablas	
1— Dimensiones nominales .....	4
2 — Planes de Muestreo.....	5
A.1 — Plan de Muestreo Simple.....	9
Figuras	
1 Tanque de boca ancha .....	2
2 Tanque de boca estrecha .....	2
3 Elementos para la instalación.....	6
4 Colocación de ganchos de sujeción .....	7
Bibliografía.....	10



## TANQUES DE FIBROCEMENTO. ESPECIFICACIONES Y METODO DE ENSAYO

### 1 Objeto

Esta norma establece los requisitos para la calidad y los métodos de control y ensayo para los tanques de fibrocemento que se utilizan para el almacenamiento de agua u otros líquidos no agresivos a las fibras y al cemento.

### 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 ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente.

La Oficina Nacional de Normalización posee en todo momento la información de las normas internacionales, regionales y cubanas en vigencia.

NC 92-04:1979 Control de la Calidad. Inspección por atributos y por conteo de defectos. Planes de muestreo de aceptación

NC 92-04:1979 Anexo. Tablas de muestreo.

NC 92-09-1:1984 Control de la Calidad. Distribución uniforme de los números aleatorios.

### 3 Términos y definiciones

Para los propósitos de esta norma se aplican las siguientes definiciones:

#### 3.1 Tapa

Pieza de fibrocemento que cubre la boca del tanque.

#### 3.2 Tanque de fibrocemento

Recipiente cilíndrico que sirve para almacenar líquidos (véanse las figuras 1 y 2), en lo sucesivo "tanque".

#### 3.3 Lote

Cantidad determinada de tanques, con características similares, que son fabricadas bajo condiciones presumiblemente uniformes y que se someten a inspección como conjunto unitario.

#### 3.4 Ensayo de aceptación

Ensayo obligatorio que se debe efectuar para establecer si el producto es conforme a una especificación. El ensayo se realiza sobre muestras procedentes del lote objeto de inspección.

#### 3.5 Nivel de calidad aceptable ( NCA )

Nivel de calidad que en un plan de muestreo corresponde a una probabilidad de aceptación especificada y relativamente elevada. Es el máximo porcentaje defectuoso ( o número máximo de defecto por 100 unidades) que se puede considerar satisfactorio como media de un proceso en un muestreo para aceptación dado.

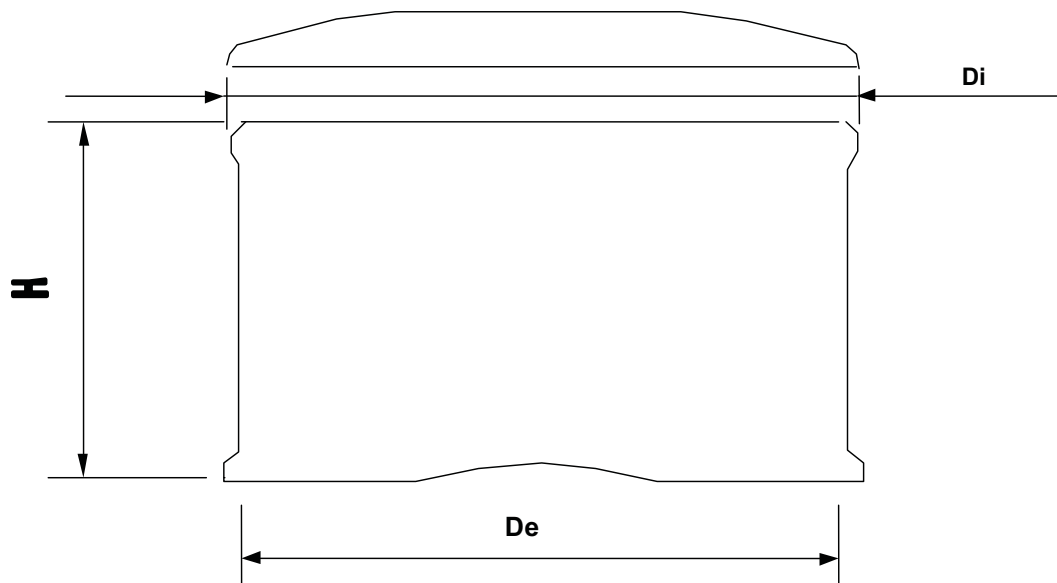


Figura 1 — Tanque de Boca Ancha

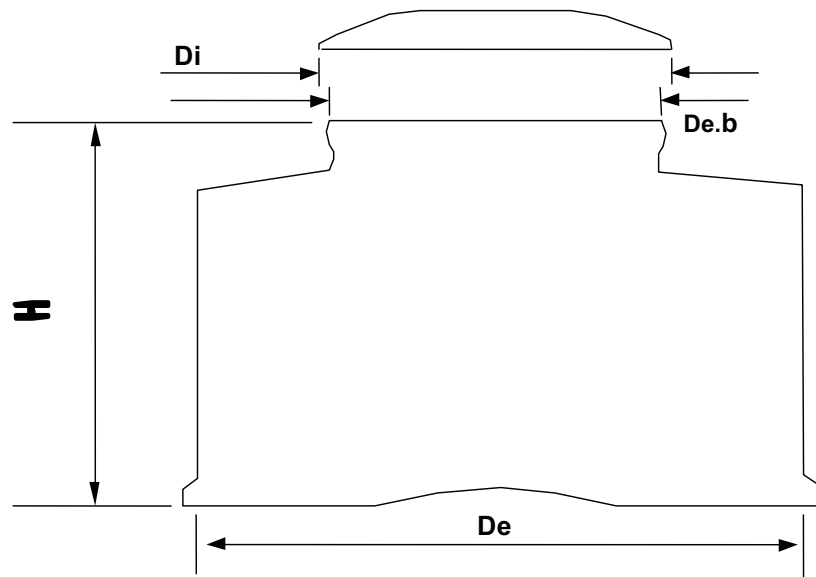


Figura 2 — Tanque de Boca Estrecha

#### 4 Símbolos y abreviaturas

De.b Diámetro exterior de la boca del tanque en milímetros

De Diámetro exterior del tanque en milímetros

Di Diámetro interior de la tapa en milímetros

e Grosor del tanque y de la tapa en milímetros

H Altura del tanque en milímetros

#### 5 Requisitos para los tanques

##### 5.1 Composición

Los tanques de fibrocemento y sus tapas deberán ser fabricados a partir de una mezcla homogénea esencialmente constituida por conglomerante hidráulico inorgánico (cemento), agua y reforzado con fibras. Las fibras que se pudieran adicionar no deben comprometer el valor de uso ni la calidad de dichos tanques.

##### 5.2 Aspecto general y acabado

Los tanques se deberán fabricar en su color natural.

Las superficies exteriores de los tanques pueden recibir recubrimientos superficiales coloreados o no.

Las superficies interiores y exteriores de los tanques deberán ser regulares sin protuberancias, desgarraduras, hundimientos ni incrustaciones apreciables mediante inspección visual al producto a una distancia de 0,5 m .

En los bordes y las uniones no se admiten protuberancias ni hundimientos mayores de 2 mm .

No se permiten grietas de una longitud mayor de 3 mm ni una profundidad mayor que 2 mm.

##### 5.3 Clasificación

###### 5.3.1 Clasificación por sus características geométricas

Los tanques se clasifican, de acuerdo a sus características geométricas en dos tipos:

- Tanque de boca ancha (véase la Figura 1)
- Tanque de boca estrecha (véase la Figura 2)

###### 5.3.2 Clasificación en clases de calidad

Los tanques de fibrocemento se clasifican en una clase única de calidad aceptable para los diferentes tipos de defectos que conformen el acabado del producto.

## 5.4 Características

### 5.4.1 Características geométricas.

Las dimensiones principales que se especifican para los tanques se establecen en la Tabla 1.

**Tabla 1— Dimensiones nominales**

Capacidad	Tanques					Tapas	
	De	H	De.b	e (mín)	Peso (máx)	Di	e (mín)
L	mm				kg	mm	
	± 15	± 15	± 5	-	-	0 + 10	-
190	660	655	-	8	55	695	7
380	860	765	-	8	80	880	7
750	1 048	1 080	765	10	120	770	7
1 130	1 210	1 220	765	10	165	770	7
1 900	1 440	1 400	765	12	250	770	7

### 5.4.2 Características físicas

#### 5.4.2.1 Impermeabilidad al agua

Al ensayar los tanques como se establece en 5.6.2.1 pudieran aparecer manchas de humedad en la superficie exterior de los tanques, pero no deberá existir formación de gotas.

## 5.5 Control de calidad

### 5.5.1 Control de calidad en fábrica

Está implementado y desarrollado un sistema de Gestión de la Calidad para asegurar la conformidad del producto con la presente norma.

### 5.5.2 Ensayos de aceptación

Cada característica que conforma el acabado del producto, deberá ser sometida al NCA del 4 %, lo cual garantizará que estos productos cumplan con los requisitos establecidos.

Si los resultados obtenidos en el ensayo de aceptación en lo referente al acabado del producto, son conformes con el sistema de Gestión de la Calidad y los requisitos establecidos en esta norma, el nivel de inspección puede reducirse, pero el plan de muestreo mínimo de cada lote de control deberá ser conforme con el NCA establecido y con la NC 92-04.



### 5.5.3 Condiciones de entrega

Los tanques se deberán entregar al cliente con no menos de 10 días de producidos; los mismos deberán ser acompañados de sus correspondientes tapas y elementos para la instalación según requerimiento de proyecto.

### 5.5.4 Certificación de conformidad

La empresa productora deberá entregar al cliente el certificado de calidad de conformidad en el que se indicará como mínimo:

- nombre y dirección de la empresa productora;
- número de lote y fecha de fabricación;
- nomenclatura convencional del tanque;
- clase de calidad;
- norma vigente;
- firma del que emite el certificado.

### 5.5.5 Métodos de inspección

La inspección será por atributos mediante muestreo para cada una de las características que conforman el acabado del producto.

La impermeabilidad se deberá ensayar al 100 % de las unidades del lote.

### 5.5.6 Planes de muestreo

Los planes de muestreo se establecen en la Tabla 2 y para su interpretación estadísticas véase el Anexo A.

**Tabla 2 — Planes de Muestreo**

Grietas Protuberancias Hundimientos Desgarraduras	Muestreo Simple Nivel de Inspección II NCA 4 %
--	--

## 5.6 Método de ensayo

### 5.6.1 Ensayo de Aceptación

- Acabado del producto (según 5.2)
- Característica física (según 5.4.2.1)

## 5.6.2 Característica física

### 5.6.2.1 Ensayo de impermeabilidad

- a) Utensilios  
- Manguera

b) Procedimiento

Para determinar la influencia de la presión hidrostática del agua en las paredes de los tanques durante un tiempo dado, a los dos días de producido como máximo se le adicionará agua hasta un tercio de su capacidad mojándose los mismos exteriormente para garantizar el correcto curado del cemento y al llegar a los cinco días se completará hasta su máxima capacidad manteniéndose lleno de agua por espacio de 24 horas.

Los tanques cumplen con el ensayo sino existen gotas de agua en la superficie exterior de los mismos una vez concluida la prueba, aunque se admiten manchas de humedad.

## 6 Instalación

Para realizar la instalación hidráulica el tanque se deberá colocar sobre una base firme y nivelada para así evitar dificultades en el asentamiento.

Localizar las zonas preferentes en las partes reforzadas del tanque para hacer las perforaciones de acuerdo al diámetro de la tubería que pudieran ser 13 mm; 19 mm ó 25 mm. Estas perforaciones deberán hacerse exclusivamente con un taladro eléctrico o de mano.

La perforación de salida se deberá hacer a una altura que oscile entre 80 mm y 140 mm medidos a partir de la base del tanque, esto garantiza la permanencia de un nivel mínimo de líquido en el tanque.

Para la colocación de la instalación de entrada y salida se empleará el sistema corriente (véase la Figura 3 ). Los elementos para la instalación pueden ser plásticos o metálicos

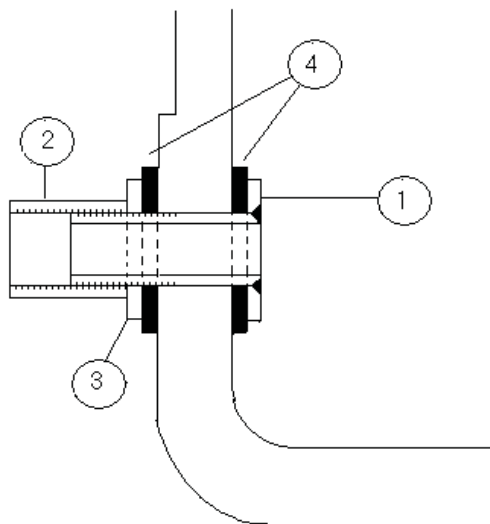


Figura 3 — Elementos para la instalación

donde:

- 1) un niple de rosca corrida con una arandela soldada en el interior del tanque;
- 2) un nudo (anilla para tubería);
- 3) una arandela de hierro para el exterior;
- 4) dos juntas de goma en forma de arandela.

Se recomienda:

- utilizar unión flexible en la instalación de salida del tanque o entre dos tanques consecutivos
- la colocación de gancho de sujeción a las tapas, de la forma mostrada en la Figura 4 para impedir que sean levantadas por el viento. Las perforaciones se deben hacer después de colocada las tapas y las mismas tendrán 2 mm más que el diámetro del gancho atendiendo a la capacidad de contracción y dilatación de ambos materiales.
- En el caso que los elementos para la instalación sean plásticos. Los mismos deberán ser pintados con un esmalte resistente al interperismo para que los rayos ultravioletas del sol no dañen el plástico.



**Figura 4 — Colocación de ganchos de sujeción**

## 7 Recomendaciones de uso

Los tanques se deberán utilizar para almacenar aguas o líquidos no agresivos al cemento y a las fibras que los constituyen.

No se admite almacenar en los tanques los siguientes líquidos:

- ácidos inorgánicos, como sulfúrico, fosfórico y clorhídrico;
- sales ácidas como sales amónicas, cloruro férrico, cloruro de zinc y cloruro de calcio;
- disoluciones de azúcar;
- ácidos orgánicos como disoluciones de ácido carbónico, oxálico, fórmico, grasos, lácticos de frutos, acético, curtientes y vinílicos;
- ácidos vegetales como aceite de madera, aceite de linaza, leche y manteca.

## 8 Marcado

Cada tanque que se comercialice se deberá marcar de forma legible con los datos siguientes:

- marca comercial aprobada que identifique el productor;
- capacidad nominal;
- fecha de fabricación;
- identificación del controlador de calidad que inspeccionó el producto.

## 9 Manipulación, transporte y almacenamiento.

### 9.1 Transportación y manipulación.

Los tanques se transportarán después de los 10 días de fabricados y las tapas después de los cinco días. Los mismos se transportarán sobre vehículos cuya cama tenga una superficie regular y nivelada. Las tapas se transportarán puestas sobre los tanques , bien dentro de contenedores o bien tapadas con una lona, cuidando en este último caso que las sogas de amarre no pasen por encima de las tapas.

Los tanques y las tapas se manipularán con montacargas, grúas o manualmente cuidándose que al hacerlo los tanques no se rueden de costado, ni se compriman.

Durante la carga y descarga de los tanques y tapas, se utilizarán montacargas con ayuda de sogas y tablonces de madera. No se permite tirarlos.

### 9.2 Almacenamiento.

Los tanques se almacenarán verticalmente sobre una superficie nivelada y de fácil circulación. Los tanques de boca ancha se podrán almacenar en estibas de hasta dos tanques de altura como máximo, interponiéndose calzos de madera entre una camada y otra. Las tapas se almacenarán recostadas a una pared y luego a continuación las demás tapas cada una recostada de la anterior, o puestas sobre los tanques.

Durante el almacenamiento el tanque no debe permanecer seco por un tiempo prolongado, por tal motivo se le deberá adicionar agua hasta un nivel mínimo de 100 mm evitando un ressecamiento excesivo que pudiera agrietarlo.

**Anexo A**  
(normativo)

**Inspección de aceptación. Planes de muestreo**

**A.1 Inspección de aceptación.**

La inspección de aceptación será efectuada por el productor, cliente o cualquier otro órgano autorizado.

**A.2 Planes de muestreo**

**A.2.1 Inspección por atributos**

El NCA será de un 4,0 % para los defectos que conforman el acabado del producto:

- grietas
- protuberancias
- hundimientos
- desgarraduras

El muestreo para el ensayo de impermeabilidad será al 100 %.  
Para la inspección por atributos se realizará un plan de muestreo Simple y Normal en el Nivel General 2 dado en la Tabla A.1  
Este muestreo se establece en la NC 92-04:1979 en su Anexo. Tablas de muestreo.

**Tabla A.1 — Plan de Muestreo Simple**

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	NCA 4.0	
		A	R
2 a 8	2	↓	
9 a 15	3	0	1
16 a 25	5	↑	
26 a 50	8	↓	
51 a 90	13	1	2



Utilizar el primer plan de muestreo situado debajo de la flecha.



Utilizar el primer plan de muestreo situado encima de la flecha.

**A.3 Procedimiento para la toma de muestras**

Para cada lote se determinará el tamaño de muestra de acuerdo con el plan de Muestreo establecido en la Tabla A.1. La toma de las unidades se hará de forma aleatoria de acuerdo a la NC 92-09-1.

**Bibliografía**

Cuba, NC 54-100: 1978 Tanque Asbesto Cemento. Especificaciones.