

## ÁRIDOS — DETERMINACIÓN DEL PESO VOLUMÉTRICO — MÉTODO DE ENSAYO

Test method for unit weight and voids in aggregates

---

ICS: 91.100.20

1. Edición

Abril 2002

REPRODUCCIÓN 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

## **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 Comité Técnico de Normalización NC/CTN 23 “Áridos”, integrado por las siguientes instituciones:
  - Ministerio de la Construcción.
  - Centro Técnico para el Desarrollo de los Materiales de Construcción
  - Ministerio del Transporte
  - Empresa de Canteras Habana
  - TICONS (Empresa de Tecnologías Industriales para la Construcción)
  - Oficina Nacional de Normalización.
  - Empresa de Hormigón y Terrazo de la Habana.
  - Dirección de Prefabricados del Poder Popular (Ciudad Habana)
  - ENIA (Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas).
  
- Toma en consideración varios elementos establecidos en la ASTM C 29/ C 29M- 97 “*Test Method for Unit Weight and Voids in Aggregates*”.

## **© 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**

## ARIDOS. DETERMINACION DEL PESO VOLUMETRICO. METODO DE ENSAYO

### 1 Objeto

Esta Norma Cubana establece el procedimiento que debe seguirse para la determinación del peso volumétrico de los áridos gruesos y finos.

### 2 Fundamentos del método

Los pesos volumétricos se determinan por medio de pesadas del material contenido en recipientes calibrados de volumen conocido

### 3 Aparatos y utensilios

#### 3.1 Varilla de compactación

La varilla de compactación será una varilla o barra lisa de acero, recta, de sección circular de 15,8 mm de diámetro y 600 mm de longitud, teniendo un extremo redondeado en forma de hemisferio cuyo diámetro es de 15,8 mm.

#### 3.2 Balanza

Su sensibilidad será de 0,5 % del peso de la muestra

#### 3.3 Estufa

La misma deberá ser capaz de mantener una temperatura constante entre 105 - 110 °C.

#### 3.4 Recipientes

Los recipientes o medidas serán de metal, de forma cilíndrica y de un espesor de 2,7 a 3,5 mm. Preferiblemente estarán provistos de asas. No deben tener salideros. El fondo y paredes circulares interiores deberán estar perfectamente lisos, torneadas a máquina a fin de asegurar la exactitud de sus dimensiones. Deben ser de rigidez suficientes para mantener su forma a pesar de los golpes que reciba.

En la parte superior externa se debe reforzar con una lámina de acero de 40 mm de ancho. El recipiente requerido depende del tamaño máximo del árido, la Tabla 1 indica los recipientes que se recomiendan emplear.

**Tabla 1 — Dimensiones de los recipientes recomendados para el ensayo**

TAMAÑO DE LAS MEDIDAS			
Tamaño máximo del árido ( mm)	Capacidad de la medida (litros)	Dimensiones en mm	
		Diámetro interior	Altura interior
Hasta 9,52	3	152	165
Hasta 38,1	15	254	296
Hasta 102	30	355	303

### 3.4.1 Calibración de los recipientes

Llene el recipiente con agua a temperatura ambiente y tápelo con una pieza de vidrio perfectamente plano para eliminar las burbujas y el exceso de agua

Determine el peso neto del agua en el recipiente, con exactitud de  $\pm 0.1\%$

Mida la temperatura del agua y determine su peso volumétrico utilizando los valores indicados en la Tabla 2 e interpolando, si es necesario.

Calcule el factor de calibración o el inverso del volumen del recipiente ( $1 / V$ ) dividiendo el peso volumétrico del agua entre el peso de agua necesario para llenar el recipiente

**Tabla 2 — Variación del peso volumétrico del agua con la temperatura**

Temperatura °C	Peso volumétrico Kg / m <sup>3</sup>
15,6	999,00
18,3	998,54
21,3	997,97
23,0	997,54
23,9	997,32
26,7	996,59
29,4	995,83

## 4 Preparación de la muestra

### 4.1 Arenas

En el caso de las arenas, antes de determinar el peso volumétrico, las muestras se secarán a una temperatura de 105 °C a 110 °C hasta peso constante.

## 5 Procedimiento

### 5.1 Procedimiento de apisonado

El recipiente será llenado en tres capas, dándosele 25 golpes con la varilla de compactación, en cada capa, para su compactación; los golpes serán distribuidos uniformemente sobre la superficie y de manera que la primera serie llegue hasta el fondo sin golpearlo fuertemente. La compactación en las otras capas debe ser sólo en el espesor de las mismas. Después se enrasa la superficie del árido con una regla de bordes rectos y fuertes. Esta operación se ayudará en los áridos gruesos, retirando las partículas que sobresalgan considerablemente y para compensar los huecos que queden en la superficie llenarlos con partículas más pequeñas hasta nivelar la superficie.

## 5.2 Procedimiento de sacudidas

Se aplica a áridos mayores de 40 mm y menores de 120 mm. El recipiente se llenará en tres capas aproximadamente iguales. Cada capa se consolidará colocando el recipiente en una base firme, levantando alternamente extremos opuestos de la base a unos 50 mm del piso, dejándolo caer de manera que se produzca un golpe seco.

Cada capa se consolidará dejando caer el recipiente 50 veces, 25 veces de cada lado. La superficie debe ser enrasada con una regla de bordes rectos y fuertes, como se describe en 4.1.1.

## 5.3 Determinación del peso suelto

El recipiente o medida debe llenarse hasta desbordarse por medio de una pala o cuchara. El árido sobrante debe enrasarse a nivel con el borde del recipiente utilizando una regla de bordes rectos y fuertes, como se describe en 4.1.1. En los casos de los áridos finos podrá utilizarse también la varilla de compactación como rasero, sin que se haga girar la misma.

**NOTA:** En todas las determinaciones, los áridos se descargarán desde una altura no mayor de 50 mm sobre la parte superior del recipiente y en el centro de la medida, evitando con ello la segregación de las partículas.

## 6 Expresión de los resultados

### 6.1 Método de calculo

Se determinará el peso neto del árido contenido en el recipiente, luego se obtendrá el peso volumétrico (suelto o compactado) multiplicando el peso neto por el factor de calibración calculado según 3.4.1, expresando el resultado en  $\text{kg/m}^3$ .

### 6.2 Aproximación de los resultados

Los resultados se aproximarán hasta la milésima.

## 7 Repetibilidad del ensayo

Las determinaciones obtenidas por un operador usando la misma muestra y el mismo procedimiento no deberán diferir en más del 1 %.

## 8 Informe del ensayo

El informe del ensayo debe tener el siguiente contenido:

- Identificación de la muestra ensayada
- Referencia a la presente norma
- Peso neto del árido contenido en el recipiente
- Factor de calibración
- Peso volumétrico suelto o compactado
- Resultados del ensayo
- Identificación del técnico que realiza el ensayo
- Fecha de realización del ensayo

**Bibliografía**

**Estados Unidos**, ASTM C 29/ C 29 M- 97 Test Method for Unit Weight and Voids in Aggregate