

## **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**

648: 2009

---

**ARENA CUARZOSA PARA LA INDUSTRIA — MUESTREO Y  
PREPARACIÓN DE MUESTRAS**

Quartz sand for industry — Sampling and sample preparation

---

ICS: 73.020; 73.080

1. Edición      Marzo 2009  
**REPRODUCCIÓN PROHIBIDA**

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



Cuban National Bureau of Standards

**NC 648:2009**

## **Prefacio**

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados 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 Comité Técnico de Normalización designado NC/CTN No. 101 “Minerales y Minería, integrado por representantes de las siguientes instituciones:
  - Ministerio de la Industria Básica
  - Ministerio de Educación Superior
  - Ministerio de la Industria Alimenticia
  - Ministerio del Comercio Interior
  - Oficina Nacional de Normalización
  - Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
  - Grupo Empresarial Geominsal
  - Centro de Investigaciones para la Industria Minero- Metalúrgica
  - Instituto de Geología y Paleontología
  - Empresa Central de Laboratorios José Isaac del Corral
  - Oficina Nacional de Recursos Minerales (ONRM)
  - Instituto Geofísica y Astronomía
  - Empresa Geominera Pinar del Río
- Toma en consideración todas las partes aplicables de la BS 2975-1:2004.
- Sustituye a la Norma Cubana 44-18:84. Minerales. Arena Sílice. Análisis Químico.

### **© NC, 2009**

**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.**

**ARENA CUARZOSA PARA LA INDUSTRIA — MUESTREO Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS****1 Alcance**

Esta Norma Cubana describe un método de muestreo de arenas usadas para una gran variedad de actividades con la intención de proporcionar una base para cualquier suministro continuo de materiales establecidos o para la evaluación de nuevas fuentes de arenas cuarzosa, así como la preparación de muestras para los diferentes ensayos.

**2 Referencias normativas**

Los documentos referidos a continuación son indispensables para la aplicación de esta norma. Para referencias fechadas solo se aplica la referencia citada; para referencias no fechadas se utiliza la última edición del documento de referencia (incluyendo apéndices).

BS 2975-1:2004. Método de muestreo y Análisis de arenas para vidrio.

BS EN 932-1:1996. Ensayos para determinar propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.

BS EN 932-2: 1999 Ensayos para determinar propiedades generales de los áridos. Parte 2: Métodos para la reducción de muestras de laboratorio.

BS EN 932-5 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos: Parte 5: Equipo común y calibración.

BS NC ISO 3696:2004. Agua para uso en laboratorios analíticos. Especificaciones y métodos de ensayos.

**3 Términos y definiciones**

Las siguientes definiciones son aplicables para los propósitos de esta Norma:

**3.1.1 Muestra de laboratorio**

Muestra tomada para cualquier ensayo de laboratorio.

**3.1.2 Submuestra**

Muestra obtenida a partir de los procedimientos de reducción de muestra.

**3.1.3 Porción de ensayo**

Submuestra (porción de la muestra) usada como un todo en el ensayo.

**3.1.4 División  $\frac{1}{2}$** 

División de una muestra en dos submuestras de aproximadamente igual masa.

**3.1.5 División  $\frac{3}{4}$** 

División de una muestra en dos submuestras de masas aproximadas a  $\frac{3}{4}$  y  $\frac{1}{4}$  de la masa de la muestra inicial.

**3.1.6 División  $\frac{5}{8}$** 

División de una muestra en dos submuestras de masas aproximadas a  $\frac{5}{8}$  y  $\frac{1}{8}$  de la masa de la muestra inicial.

**3.1.7 Lote**

Se define como lote la cantidad de producto, elaborado bajo condiciones que se presuponen uniformes, durante un período de tiempo determinado.

**3.1.8 Muestra bruta**

Conjunto de las fracciones de muestras tomadas.

**3.1.9 Muestra representativa**

Muestra bruta obtenida a partir de fracciones de muestra, tomadas de acuerdo con un plan de muestreo establecido con el fin de conseguir que la calidad de esta muestra se corresponda con la del lote.

**3.1.10 Operador de muestreo**

Individuo o grupos de individuos que trabajan en equipos o en una organización que toma muestras de acuerdo con un procedimiento preestablecido.

**4 Principios**

Establecer métodos de muestreos representativos y de preparación de muestras de las arenas cuarzosas.

**5 Aparatos**

**5.1** Manta polietileno o nylon para mezclar la muestra.

**5.2** Recipiente de vidrio con sellos (tapas) para evitar contaminación y mantener las condiciones originales de la muestra.

**5.3** Bolsas reforzadas de polietileno con cierre para preservar las condiciones originales de la muestra.

**5.4** Espátulas de níquel o acero inoxidable para la selección y mezclado de la muestra.

**5.5** Agua destilada o desionizada para ajustar el contenido de agua.

**5.6** Cajas de madera o plásticas para la selección de la muestra.

**5.7** Divisor de muestras (opcional) para la selección de la muestra.

**5.8** Mortero de ágata para la homogenización inicial y la pulverización de la muestra.

**5.9** Estufa de laboratorio de  $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$  para operaciones de secado.

**5.10** Cápsulas de material no contaminante para las operaciones de secado en la estufa.

**5.11** Tamiz de acero inoxidable o bronce fosfórico de 140 mallas (0.100 mm) de abertura nominal.

**5.12** Brocha para tamices.

**5.13** Balanza de 0.1g y hasta 10kg de peso.

**5.14** Cucharón de fondo plano o un raspador

**5.15** Divisor mecánico o cuarteador

## **6 Procedimiento**

### **6.1 Obtención de la muestra bruta**

Para obtener una muestra bruta representativa de una entrega a granel, se procede como se describe a continuación:

- a) Recolectar las muestras tomando por separada porciones aproximadamente iguales de 12 lugares diferentes, como mínimo, incluyendo el inicio, el centro y el final de la entrega, para generar una muestra con una masa no menor de 10 kg.
- b) Inmediatamente después de tomar la muestra; mezclamos bien las porciones y la envasamos en un recipiente, el cual debe ser sellado herméticamente y conservado, hasta que la muestra sea abierta para su preparación.

NOTA 1- Los envases que se utilizarán serán de cristal o bolsas fuertes de polietileno de tamaño adecuados con cierres herméticos. No se usaran envases de metal u otros que puedan contaminar la arena.

c) En casos donde:

- 1) Se presentan partículas gruesas no desmenuzables.
- 2) Se requiera de exámenes mineralógicos (Ej. para partículas refractarias)
- 3) Se necesita llevar a cabo ensayos con vidrio fundido.
- 4) Se requiera realizar análisis granulométrico, entonces obtenga una muestra separada de 10 kg como mínimo para cada propósito adicional.

En circunstancias donde se requieran ajustes en el tamaño de muestra, en muestras secadas, siga el procedimiento descrito en la BS EN 932-2:1999.

En circunstancias donde la muestra no esté secada siga los procedimientos establecidos en BS EN 932-1:1996, según los apartados 9.4, 9.5 y 9.6, cuarteo y paleo fraccionado.

NOTA 2 - En investigaciones donde se requiera determinar las condiciones granulares o la detección de trazas en mineralogía detrimental (por ejemplo; cromita, corundo, espinela) se toman muestras de 50 Kg. o más.

### **6.2 Preparación de la muestra para la determinación de humedad**

Mezcle completamente la muestra (de acuerdo a lo descrito en 6.1 a y b) en una cápsula apropiada u otro recipiente o en una superficie limpia y de material no absorbente. Tome 10 porciones de diferentes partes con una masa cada una de 10 g aproximadamente, utilice entonces la muestra mezclada (masa aproximadamente de 100 g) para la determinación del contenido de humedad.

NOTAS 3 Una superficie adecuada es una placa de vidrio o una manta robusta de polietileno extendida sobre el banco (meseta) de trabajo o una mesa.

NOTAS 4- Es muy importante determinar el contenido de humedad lo más rápido posible después de tomar la muestra inicial para evitar pérdida de agua por evaporación o absorción.

### 6.3 Preparación de la muestra de laboratorio y para la determinación de la distribución del tamaño de partícula

#### 6.3.1 General

Mezcle hasta homogeneizar el material restante después de tomada la muestra para la determinación de humedad (vea 6.1) humedeciendo si es necesario mediante el rociado de agua de tal manera que la arena pueda ser movida libremente sin “pelotas”, puede utilizarse agua producida por destilación, intercambio iónico u otro método adecuado de acuerdo a lo establecido en NC ISO 3696: 2004.

NOTA 5 - Cuando la arena seca es movida o manipulada puede producirse alguna segregación de los granos de diferente tamaño y de los minerales contenidos. Humedezca la arena con valores entre 1% y 5% (m/m) de agua para garantizar la suficiente adhesión entre los granos con el objetivo de minimizar el proceso de segregación.

Extienda uniformemente la arena humedecida sobre una superficie no absorbente y distribúyala en capa de espesor uniforme. Use las técnicas de reducción de tamaño de muestra descritas en BS EN- 932-2: 1999.

Cuando se necesite un incremento de pruebas o ensayos y se considere ventajoso el uso de un divisor de espiral o divisor mecánico (cuarteador) entonces, seque la muestra de laboratorio a  $(110\pm 5)^{\circ}\text{C}$ .

Para cualquiera de los métodos para la reducción del tamaño de la muestra debe:

- a) Especificar solo el límite inferior de la masa del incremento de las pruebas
- b) Se permita una tolerancia medible alrededor del valor de la masa total

Los siguientes métodos pueden ser empleados para subdividir la muestra:

- 1- Subdivisión usando un divisor de muestra rotatorio.
- 2- Subdivisión usando un divisor de espiral
- 3- Subdivisión por paladas alternas.
- 4- Subdivisión por cuarteo.

NOTA 6 - El procedimiento de subdivisión preferido es usando el divisor de muestra rotatorio. El cuarteo no se recomienda para muestras grandes.

Reduzca la masa de la muestra hasta obtener la “muestra del laboratorio” con una masa aproximada de 1 kg.

Para métodos que especifican una prueba de incremento de masa dentro de una tolerancia pequeña, coloque la submuestra sobre la superficie de trabajo, mezcle íntimamente y forme una línea de arena a través de la superficie de trabajo. Comience por un extremo de la línea y usando un cucharón de fondo plano o un raspador, continúe retirando arena hasta obtener un incremento suficiente de masa de muestra para la prueba. Tenga cuidado para que las partículas más pequeñas sean recogidas.

### 6.3.2 Preparación de la muestra para análisis granulométricos

Usando un divisor mecánico, subdivida la parte libre de la muestra de laboratorio (ya sea seca o secada) utilizando un divisor rotatorio o un divisor de espiral de dimensiones apropiadas para obtener una muestra de aproximadamente 100 g o una más pequeña si ha sido demostrado estadísticamente que es representativa, de acuerdo a los propósitos perseguidos para el análisis químico en particular del material sometido a prueba.

Cuando la muestra de laboratorio esté húmeda, efectúe la subdivisión usando paladas alternas o por cuarteo hasta obtener una muestra de aproximadamente 100 g.

### 6.3.3 Preparación de la muestra para análisis químicos

Prepare una muestra de aproximadamente 100 g para análisis químico de acuerdo a las condiciones de la muestra de laboratorio con una granulometría de 0.1mm.

Si la muestra de laboratorio está seca, use un divisor de muestras de apropiadas dimensiones para dar una masa de muestra de acuerdo a la capacidad de molienda de los molinos.

Si la muestra de laboratorio está húmeda, utilice paladas alternas o cuarteo para proporcionar una masa de muestra que juegue con la capacidad de molienda de los equipos.

NOTA -7 Si algún nódulo de arcilla o agregados están presentes en la arena, la porción remanente después de la muestra para inspección y para análisis granulométrico debe secarse en una estufa a  $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$

La muestra secada debe transferirse a un mortero de ágata,( nunca de acero) y los nódulos o agregados destruirlos moderadamente con la mano del mortero. Seguidamente la muestra se humedece, se mezcla y se muestrea como se indica en 6.1 para arena húmeda con el objetivo de obtener una masa de muestra apropiada a la capacidad de molienda de los equipos.



**Bibliografía**

EN 932-5 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos: Parte 5: Equipo común y calibración.