

### **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**

## CARRETERAS. BASES Y SUB-BASES DE CALIZA BLANDA

Roads. Bases and subbases of soft limerock



**NC 161: 2002**

## **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 21 de Carreteras, en el cual están representadas las siguientes instituciones:
  - Ministerio del Transporte
  - Oficina Nacional de Normalización
  - Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría"
  - Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas
  - Ministerio de la Construcción
  - Empresa de Proyectos de Obras del Transporte
  - Centro Nacional de Vialidad (MITRANS)

**© 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 Definiciones ..... 2

4 Requisitos ..... 2

5 Procedimiento a seguir para el análisis químico ..... 4

Bibliografía ..... 5



**CARRETERAS. BASES Y SUB-BASES DE CALIZA BLANDA****1 Objeto**

Esta norma cubana especifica los requisitos técnicos de los materiales de origen calcáreo para ser utilizados en bases y sub-bases. Es aplicable al diseño de las capas de base y subbase de pavimentos de carreteras y aeropuertos.

**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 quienes realicen acuerdos sobre la base de ellas, que analicen la conveniencia de usar las más recientes de las normas citadas a continuación. La Oficina Nacional de Normalización posee la información de las Normas Cubanas vigentes.

NC 54-10:85 Materiales y productos de la construcción. Cales y calizas. Determinación de la pérdida por ignición.

NC 54-140:86 Materiales y productos de la construcción. Suelos. Determinación de la humedad "in situ".

NC 54-145:86 Elaboración de proyectos de construcción. Carreteras. Términos y definiciones.

NC 54-155:78 Suelos. Determinación de sílice.

NC 54-323:85 Materiales y productos de la construcción. Cales y Calizas. Análisis granulométrico.

NC 54-324:85 Materiales y productos de la construcción. Cales y Calizas. Análisis granulométrico. Determinación del Residuo.

NC 54-337:86 Materiales y productos de la construcción. Determinación del óxido de magnesio en cales y calizas. Método volumétrico.

NC 54-338:86 Materiales y productos de la construcción. Determinación del óxido de aluminio (III) en cales y calizas. Método volumétrico.

NC 54-339:86 Materiales y productos de la construcción. Determinación del óxido de hierro (III) en cales y calizas. Método volumétrico.

NC 51:99 Calidad del suelo. Análisis químico. Determinación del por ciento de materia orgánica.

NC 58:00 Geotecnia. Determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos.

### 3 Definiciones

#### 3.1 Base

Capa de espesor sustancial que se coloca o prepara sobre la subbase y bajo el revestimiento o recubrimiento asfáltico

#### 3.2 Caliza

Material de origen calcáreo con 50% o más de carbonato de calcio en su contenido.

#### 3.3 Subbase

Estructura térrea de soporte situada bajo la base.

Véase NC 54-145.

### 4 Requisitos

Para definir si un material puede ser usado como base o subbase caliza, los requisitos a cumplir se detallan a continuación:

#### 4.1 Contenidos de carbonato de calcio

##### Capas de base:

- Para carreteras y aeropuertos > 90%
- Para caminos de bajo costo y carreteras de baja intensidad de tráfico > 80%

##### Capas de subbase:

- Para carreteras y aeropuertos > 70%
- Para caminos de bajo costo y carreteras de baja intensidad de tráfico > 60% (PAIDT < 250 veh /día)

#### 4.3 Granulometría.

##### Capas de base:

- No menos del 97% pasará el tamiz 3<sup>1/2"</sup>
- Será uniformemente graduado

##### Capas de subbase:

- No menos del 90% pasará el tamiz 3 1/2" y será uniformemente graduado



**Valores en los coeficientes de Hazen:**

- Coeficiente de curvatura  $1 < C_c < 3$
- Coeficiente de uniformidad  $C_u < 4$

Véase la NC 54-323.

**4.3 Límites de Atterberg****4.3.1 Capas de base**

- Límite líquido menor o igual que 25%.
- Índice plástico menor o igual a 3% (en carreteras de baja Intensidad de tráfico y caminos de bajo costo puede ser menor o igual que 6%).

**4.3.2 Capas de subbase**

- Límite líquido menor de 25%
- Índice plástico menor de 6% (en carreteras de baja intensidad de tráfico y caminos de bajo costo, menor o igual a 10%).

Véase la NC 58:00

**4.4 Compactación**

Se compactará con la máxima energía del Proctor Modificado, a la humedad óptima correspondiente.

**4.5 Contenido de materias orgánicas o extrañas y arcilla**

- No contendrá más de 0,5% de raíces, materias orgánicas o extrañas.
- No contendrán más de un 2% de óxidos de hierro y aluminio

En ningún caso estas materias podrán hallarse concentradas.

Véase la NC 54-51.

**4.6 Resistencia**

El valor de la resistencia está definido por el índice CBR. Para el caso de carreteras y aeropuertos:

- Base CBR > 80%
- Subbase CBR > 30%

Para las carreteras de baja intensidad de tráfico y caminos de bajo costo

- Base > 60%
- Subbase > 20%

### **5 Procedimiento a seguir para el análisis químico**

Para definir si un material es calizo se realizará un análisis químico, el que cuantificará el contenido de carbonato de calcio.

Los pasos a seguir en este análisis químico, son los siguientes:

- Determinación de la sílice insoluble, óxidos de hierro y aluminio por disolución en ácido clorhídrico.
- Evaporación
- Deshidratación
- Redisolución del residuo
- Neutralización con hidróxido de amonio
- Filtrado
- Lavado
- Ignición de la roca residual

La diferencia entre esta materia insoluble y el 100% se reporta como carbonatos de calcio y magnesio.

Los ensayos se realizarán de acuerdo con lo establecido en los documentos normativos siguientes:

NC 54-10:86  
NC 54-140:86  
NC 54-155:86  
NC 54-324:86  
NC 54-337:86  
NC 54-338:86  
NC 54-339:86

**Bibliografía**

**Cuba**, NC 53-110:83 Elaboración de Proyectos de Construcción. Pavimentos flexibles de hormigón asfáltico. Método de cálculo.

**Cuba**, NC 20:99 Geotecnia. Determinación de la granulometría de los suelos.

**Cuba**, NC 63:00 Geotecnia. Clasificación de los suelos para obras de transporte.